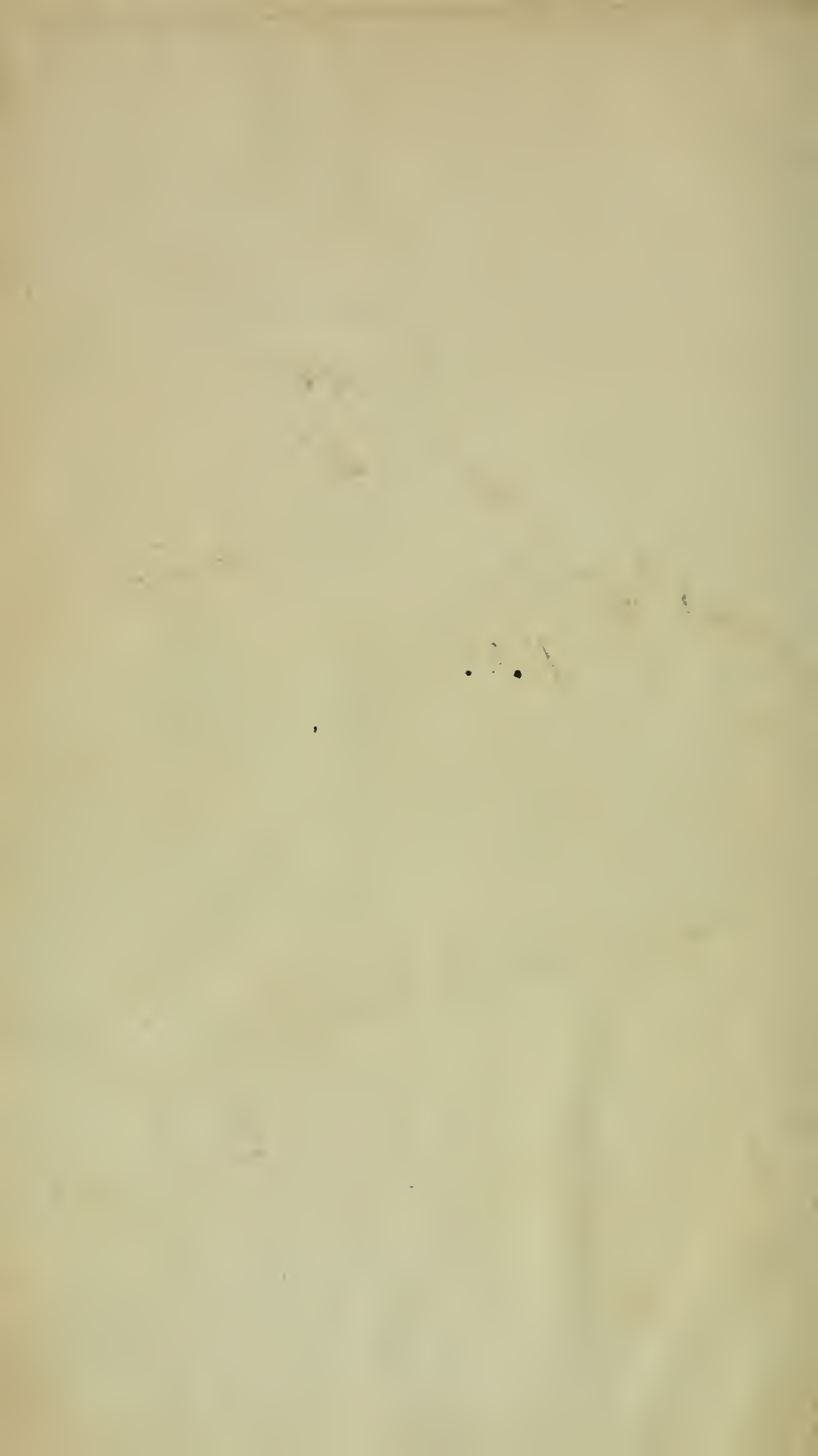


H. C. Taylor



Grundsätze

der

rationellen Landwirthschaft.

Von

A. Thaer.

Zweiter Band.

Neue Auflage.

Berlin, 1837.
G. Reimer.

Vorrede.

Dieser Band enthält, außer dem Schlusse des Hauptstücks von der Oekonomie, den Theil der Wissenschaft, welcher nothwendig auf die Chemie begründet und zurückgeführt werden muß, wenn wir zu sicheren Bestimmungen und neuen fruchtbaren Folgerungen gelangen wollen. Deshalb muß die Theorie, oder das Chemische dieser Lehre, in sofern sie auf die Praxis Bezug hat, nicht nur vorgetragen, sondern mit letzterer mehr in Verbindung gesetzt werden, als es bisher auch von den neuesten und vorzüglichsten Schriftstellern über Agrikultur-Chemie, selbst von unserm Hermbstädt geschehen war. Ich durfte hier nicht zu kurz seyn, ohne dem größeren Theile meines Publikums unverständlich zu werden, Mißverständnisse zu erregen und Lücken in denjenigen Kenntnissen zu lassen, die zu einer rationellen Beurtheilung und Untersuchung des Bodens unumgänglich nöthig sind. Dadurch ist das dritte Hauptstück weitläuftiger geworden, als ich glaubte; und was dieser Band vom zweiten Abschnitt des vierten Hauptstücks noch hätte fassen können, war zu unbedeutend, um es von dem übrigen zu trennen.

Wenn ich Alles so ausführlich, wie jenes, behandeln wollte, so würde das Werk freilich über die bestimmten Gränzen hinausgehen. Ich werde aber, wenn ich auf das allgemein Bekannte komme, kürzer seyn können, ohne der Genauigkeit und Vollständigkeit etwas zu vergeben; mich auch oft auf das Vorgesagte beziehen können. So werde ich insbesondere die Lehre von den einzelnen vegetabilischen Produktionen mehr aphoristisch und ge=

wissermaßen tabellarisch vortragen, da bei selbiger Mißverständnisse weniger zu besorgen sind, und sie nur zu oft und zu weitläuftig von andern behandelt ist. Ich hoffe gerade dadurch das Wesentlichste und Wissenswürdigste hervorzuheben, was unter dem Wortschwall bisher dem Auge entrückt war. Auch werde ich mich in Ansehung der Lehre von der Vegetation im Allgemeinen kürzer fassen können, wie ich glaubte; da mein Schwiegersohn Crome diesem Bedürfnisse der rationellen Ackerbaulehre gleichzeitig durch sein Handbuch der Naturgeschichte für Landwirthe abhelfen wird. Und so werden vier Bände von der bestimmten Bogenzahl im Ganzen das Werk dennoch fassen.

Um mein Geistes-Eigenthum — denn nur die Benutzung desselben überläßt der Verfasser den Käufern seines Werks — um so förmlicher zu dokumentiren, habe ich jedes Exemplar mit meiner eigenhändigen Unterschrift versehen, und jedes andere für gestohlnes Gut erklärt. Dem ungeachtet erfrecht sich ein Nachdrukker seine Diebeswaare öffentlich auszubieten. Man sagt, daß ihn der Buchstabe der Gesetze seines Staates schütze, und daß im gerichtlichen Wege nichts gegen ihn auszurichten sey. Mag es — ich habe zu der Rechtlichkeit desjenigen Publikums, dem dieses Werk gewidmet ist, das Zutrauen, daß niemand ein falsches Exemplar, wodurch der Verfasser offenbar bestohlen worden, ohne Widerwillen ansehen, viel weniger bei sich dulden werde. Wie kann jemand, der Belehrung in diesem Werke sucht, sich unablässig sagen wollen: der Mann, der sie dir hier giebt, ist durch das Buch, welches du in Händen hast, um seinen rechtmäßigen Erwerb betrogen worden! Auch würde man noch andere Folgen eines solchen Nachdrucks empfinden, da bei künftigen Anführungen die Bände- und Seitenzahl nie passen können.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniß des zweiten Bandes.

Verhältnisse der Wirthschaftssysteme gegen einander.

Uebergang in eine neue Wirthschaftsart. 32.

Drittes Hauptstück.

Agronomie, oder die Lehre von den Bestandtheilen des Bodens.

Die Kieselerde. 70.

Die Thonerde. 75.

Der Thon. 82.

Die Kalkerde. 96.

Der Gyps. 109.

Der Mergel. 114.

Die Bitter- oder Talkerde. 122.

Der Humus. 127.

Der Torf. 138.

Die Bodenarten, ihre Eigenschaften, Werth und Benutzung, in sofern sie aus den Gemengsverhältnissen der Bestandtheile ihrer Ackerkrume hervorgehen.

Viertes Hauptstück.

Agrikultur. 195.

Erster Abschnitt.

Die Lehre von der Düngung. 197.

Vegetabilische Düngungsmittel. 252.

Mineralische Düngungsmittel. 263.

Zweites Hauptstück.

Fortsetzung.

Verhältnisse der Wirthschaftssysteme gegen einander, in einem Beispiele dargestellt.



Verhältnisse der Wirthschaftssysteme gegen einander.

§. 395.

In einem Beispiele dargestellt.

Um die Verhältnisse der jetzt am meisten in Frage begriffenen Wirthschaften gegen einander darzustellen, dienen folgende tabellarische Berechnungen von neun Wirthschaftsarten auf einem und demselben Areal. Diese Berechnungen sind sehr mannigfaltig angestellt worden mit allerlei Modifikationen in Ansehung der Eintheilung der Schläge, der Früchte, des Viehes und der Arbeit. Ich theile hier nur das Gewöhnlichste mit, und überlasse es jedem meiner Leser, jede Idee, die er sich über die Bewirthschaftung eines gegebenen Areals macht, auf ähnliche Weise sich darzustellen.

Das hier angenommene Areal hat 1450 Magdeb. Morgen, wovon 150 Morgen Wiesen sind. Bei der Dreifelderwirthschaft liegen 300 Morgen raumer Weideanger, oder so viel Holzweide, als diesen gleich kommt, zu beständiger Weide, und müssen bei dieser Wirthschaftsart beibehalten werden. Bei den Wechselwirthschaften aber konnten 200 Morgen davon zu den Schlägen gezogen und umgebrochen, folglich zu Ackerland gemacht werden. Daher vermehrt sich dieses hier bis auf 1200 Morgen.

Der Boden ist als guter Gerstboden, oder als ein milder, vielleicht etwas kalkhaltiger, mit Sand zu 50 bis 60 Prozent gemengter Lehmboden angenommen.

Es ist ferner vorausgesetzt, daß der Acker bei den mehrschlägigen Wirthschaften schon eine Rotation durchgegangen sey, und wenigstens schon einmal die volle hier angegebene Düngung erhalten habe; auch daß bei der Beackerung, Bestellung und Ernte alles mit gehöriger Sorgfalt, Wahrnehmung des gerechten Zeitpunk-

tes und Fleiße ausgeführt werde, und jede Frucht die ihr gebührende Behandlung erhalte.

Die zu diesem §. gehörigen Tabellen, wie sie die frühere Ausgabe enthielt sind aus nachstehenden Gründen verändert und berichtigt worden.

No. 1. Der Unterschied, den es macht, wenn diese Wirthschaft nur Pferde und keine Ochsen hält, ist doch beträchtlich. Da aber ungeachtet des Mangels an Weide und Fütterung keine absolute Unmöglichkeit da ist, Ochsen zu halten, so ist es, um die Wirthschaftskosten hierin gleich zu stellen, richtiger, wenn hier weniger Pferde, dagegen aber Ochsen berechnet werden. Die Kühe mußten deshalb von 20 auf 12 Stück reduzirt werden, dagegen sind aber, um die Sommerweide möglichst zu benutzen, 50 Stück Schaafe mehr angenommen. Für diese wird nun freilich das Winterfutter geringer, ist aber noch so, daß bei dem hier vorhandenen Ueberflusse von Stroh 750 Landschaafe gut erhalten werden können. Die Weide auf der Brache, welche in den vorigen Tabellen gar nicht gerechnet war, ist hier nach Band I. §. 289. mit 100 Morgen Außenweide gleich gesetzt worden. Die Zahl des männlichen Gesindes ist wegen der Verminderung der Pferde um eins vermindert, dagegen der männliche Tagelohn um 58 Scheffel Rocken höher angesetzt, weil das Pflügen mit den Ochsen so viel Tagelohn mehr kostet. Die Druck- und Berechnungsfehler in dieser Tabelle sind, so wie in allen folgenden berichtigt.

No. 2. Auch hier sind aus denselben Gründen Ochsen mit Verminderung der Pferde angenommen. Der Tagelohn ist nach einer genaueren Berechnung hier so viel höher angesetzt, als die Aberntung der Erbsen und des Kleefeldes diesen Aufwand gegen No. 1. vermehrt, wozu noch die stärkere Mistausfuhr dieser Wirthschaft kommt.

No. 3. hat folgende Berichtigungen erhalten: Es war auf der alten Tabelle die Ochsenweide den Kühen zum reinen Ertrage, und die Kosten jener wohl etwas zu niedrig angesetzt. Die Brachweide ist hier, des frühen Aufbruchs wegen, zu unbedeutend, um berechnet werden zu können, zumal da Wirthschaften dieser Art in der Regel keine Schaafe halten.

Die Tagearbeit war zu geringe angesetzt, sie hat zwar 120 Morgen Getreide weniger abzuernten, aber 171 Morgen Klee zu Heu zu machen, auch hat sie ungefähr $\frac{1}{4}$ mehr Mist auszufahren. So wie der Tagelohn hier steht, ist es speziell berechnet.

No. 4. Diese Wirthschaft kann mit demselben Arbeitsvieh ausreichen, wie No .3. No. 4. hat zwar 240 Morgen Brache zu bearbeiten, No. 3. nur $171\frac{3}{7}$, jene also $68\frac{4}{7}$ Morgen mehr. Dagegen hat No. 4. nur 240 Morgen Sommerung, No. 3. aber $347\frac{6}{7}$, jene also $102\frac{6}{7}$ Morgen weniger, wodurch die Arbeit ungefähr gleich bleibt.

Um völlige Gleichheit zu erhalten, ist die Brachweide auf dem einen Brachschlage, gleich der Weide bei der Dreifelderwirthschaft, berechnet, nämlich 120 Morgen = 24 Morgen Dreeschweide. Wenn es gleich in der Mecklenburgischen Koppelwirthschaft nicht gebräuchlich ist, die Mürbebrache zur Weide im ersten Theile des Sommers liegen zu lassen, so könnten die Brachen doch durch die Haltung von Schaafen — obwohl

sie diesen Wirthschaften observanzmäßig nicht berechnet sind, — so viel genutzt werden.

Endlich ist der Tagelohn nach einer genaueren Berechnung erhöhet worden.

No. 5. Es war unrichtig, hier einen Knecht mehr anzusetzen. Die Tagelohn-Arbeiten aber müssen hier mehr kosten, als bei No. 4. weil mehrere Ochsen zu halten sind, und mehreres Getreide ausgesäet wird.

No. 6. Es war in der alten Tabelle für die Pferde Weide angenommen, nach der bei dieser Wirthschaft ziemlich gebräuchlichen Einrichtung, die übrigen Kosten der Pferde dagegen niedriger angesetzt. Um darin mehrere Gleichheit zu erhalten, ist ihre Erhaltung mit den andern Wirthschaften gleich gemacht. Die Pflugarbeit ist hier geringer, und darum der Tagelohn, der freilich durch die mehreren Mistarbeiten und durch die doppelte Aberntung des Kleeschlages sich wieder vermehrt, um ein Weniges geringer angesetzt worden.

No. 7. Wegen der stärkeren Mistausfuhr, dem Kartoffeln- und Heueinfahren sind hier noch 2 Pferde mehr als in der alten Tabelle angesetzt. Auch sind die Kosten der Pferde und Ochsen nun eben so hoch angesetzt worden, als in den andern Wirthschaften; denn außer No. 1. könnten alle die andern Wirthschaften, den Vortheil, der durch eine grüne Fütterung der Pferde erwächst, sich allenfalls auch verschaffen. Durch die Verfütterung des Klees mit Pferden ward der Vortheil derselben dieser Wirthschaft höher berechnet, als dem vorherigen, und dies darf in Hinsicht auf die Vergleichung nicht geschehen.

Der Tagelohn war nach einer genaueren Berechnung, besonders in Hinsicht der starken Düngerausfuhr, zu geringe berechnet, oder es ist vielmehr darin, wie an mehreren Stellen dieser Tabelle, ein Zahlenirrthum vorgegangen. Nach genauer Nachrechnung muß es so stehen wie hier.

No. 8. Es ist in der neuen Tabelle mehr Zugvieh angenommen, weil nach genauerer Berechnung die vielen Mist-, Ernte- und Getreidefuhren dieses erfordern. Auch ist der Arbeitslohn beträchtlich höher angesetzt. Es war aber in der alten Tabelle ein Rechnungsfehler von 500 Scheffeln eingeschlichen, und deshalb ergiebt sich nach der genauesten Nachrechnung in der neuen Tabelle dennoch ein höherer Ertrag.

No. 9. Hier sind ebenfalls 2 Pferde mehr angenommen, und ein höherer Tagelohn; auch verschiedene Rechnungsfehler verbessert.

Das Stroh, welches in den sämmtlichen Tabellen bei der Gerste nur zu 100 Pfund per Scheffel angenommen war, ist hier zur Uebereinstimmung mit dem Bd. I. S. 281. angenommenen, aber wie oben erinnert, nur für die kleine Gerste passenden Prinzien zu 113 Pfund per Scheffel berechnet worden; von einem Scheffel Rocken 215 Pfund, und von einem Scheffel Hafer 86 Pfund.

Die Misterzeugung aus dem Stroh, Heu und Kartoffeln hätte ich nach neueren Beobachtungen wenigstens um $\frac{2}{10}$ wieder höher annehmen sollen. Ich habe aber darin keine Abänderung machen wollen, so offenbar es ist, daß den Kartoffeln dabei unrecht geschieht.

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.
Wirthschaftsart und Rotation.	Morgenzahl.	Einsaat per Morgen.	Ertrag per Morgen.	Total-Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Strohertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.
No. 1. Einfache reine Dreifelderwirthschaft.								Aus Stroh 11588 Aus Heu 3600
1) Brache, gedüngt . . .	$111\frac{1}{9}$	—	—	—	—	—	—	—
2) Rocken . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	7	$777\frac{7}{9}$	$652\frac{7}{9}$	1670	—	—
3) Gerste . . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	7	$777\frac{7}{9}$	$652\frac{7}{9}$	878	—	—
4) Brache . .	$111\frac{1}{9}$	—	—	—	—	—	—	—
5) Rocken . . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{2}$	500	375	1075	—	—
6) Hafer . . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{3}{8}$	5	$555\frac{5}{9}$	$402\frac{1}{9}$	477	—	—
7) Brache mit halben Horden	$111\frac{1}{9}$	—	—	—	—	—	—	—
8) Rocken . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	5	$555\frac{5}{9}$	430	1193	—	—
9) Gerste . . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	4	$444\frac{1}{9}$	319	501	—	—
Wiesen . . .	150	—	—	—	—	—	1800	—
Außenweide	300	—	—	—	—	—	—	—
Werth der Weide auf $333\frac{3}{9}$ M. Brache = 100 M. Außenweide.								
	1450	—	—	—	—	5794	1800	15188

l.	m.			n.		o.		p.
Vieh, Kopfzahl.	Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag		Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken			
Stück.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl	Scheffel.
ferde. 8	(50) 400	(30) 240				8 Pferde à 54 Scheffel . .	432	
chsen. 16	(38) 608	(40) 640	(4½) 72			16 Ochsen à 7 Scheffel . .	112	
ühe. 12	(38) 456	(25) 300	(3) 36	111		5 männliche Gesinde à 50 Scheffel . .	250	
						Schäfer . . .	70	
chafe. 750	(5½) 4125	($\frac{82}{100}$) 620	292	447		2 weibliche Gesinde à 40 Scheffel . .	80	1514 $\frac{1}{9}$
	Bleibt übrig 205					Drescherlohn .	189	
						Männliches Tagelohn . . .	200	
						Weibliches Tagelohn . . .	98	
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	652 $\frac{7}{9}$			
—	—	—	—	—	489 $\frac{1}{9}$			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	375			
—	—	—	—	—	201			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	430			
—	—	—	—	—	239 $\frac{3}{9}$			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	558	2387 $\frac{1}{9}$		1431	
				2945 $\frac{1}{9}$				

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	
Wirthschaftsart und Rotation.	Morgenzahl.	Einsaat per Morgen.	Ertrag per Morgen.	Total-Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Strohertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.	D[…] ko[…] p[…] M[…] g[…] F[…] 20[…]
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.	Fu[…]
No. 2. Felderwirthschaft mit Erbsen und Klee, und Stallfütterung.								Aus Stroh 19496	
								Aus Heu 8040	
1) Erbsen, gedüngt	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	5	$555\frac{5}{9}$	$430\frac{5}{9}$	2220	—	—	
2) Rocken . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	6	$666\frac{6}{9}$	$541\frac{6}{9}$	1431	—	—	
3) Gerste . . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	6	$666\frac{5}{9}$	$541\frac{6}{9}$	752	—	—	
4) Brache, gedüngt und Horden . . .	$111\frac{1}{9}$	—	—	—	—	—	—	—	
5) Rocken . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	8	$888\frac{8}{9}$	$763\frac{8}{9}$	1009	—	—	
6) Gerste . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{5}$	8	$888\frac{8}{9}$	$763\frac{8}{9}$	1003	—	—	
7) Klee	$111\frac{1}{9}$	—	—	—	—	—	2220	—	
8) Rocken . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{1}{8}$	7	$777\frac{7}{9}$	$652\frac{7}{9}$	1670	—	—	
9) Hafer . . .	$111\frac{1}{9}$	$1\frac{3}{8}$	8	$888\frac{8}{9}$	735	763	—	—	
Wiesen . . .	150	—	—	—	—	—	1800	—	
Weiden . .	300	—	—	—	—	—	—	—	
$100\frac{1}{9}$ Morgen Brachweide = 33 Morgen Außenweide.									
	1450	—	—	—	—	9748	4020	27536	

l.	m.			n.		o.		p.
ieh, opfzahl.	Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag		Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken			
tück.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl	Scheffel.
erde. 10	(50) 500	(30) 300				10 Pferde à 54 Scheffel . .	540	
ochsen. 16	(50) 800	(65) 1040				16 Zugochsen à 7 Scheffel .	112	
auf den all. 36	(50) 1800	(55) 1980		495		6 männl. Gesinde à 50 Scheffel . .	300	
						4 weibliche Gesinde à 40 Scheffel . .	160	
hafe. 300	(7) 5600	($\frac{87}{100}$) 700	($\frac{11}{100}$) 333	508		Schäfer	80	
						Drescherlohn .	281	
	Bleibt übrig. 1048					Männliches Tagelohn . . .	247	
						Weibl. Lohn .	133	$2885\frac{7}{18}$
—	—	—	—	—	$430\frac{5}{9}$			
—	—	—	—	—	$541\frac{6}{9}$			
—	—	—	—	—	$406\frac{2}{9}$			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	$763\frac{8}{9}$			
—	—	—	—	—	$572\frac{7}{9}$			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	$652\frac{7}{9}$			
—	—	—	—	—	$367\frac{1}{2}$			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1003	$3735\frac{7}{18}$		1853	
				$4738\frac{7}{18}$				

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einsaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Strohertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.
No. 3. Mecklenburgische Koppelwirthschaft in 7 Schlägen.								Aus Stroh 11922 Aus Heu 8388
1) Brache, gedüngt	171 3/7	—	—	—	—	—	—	—
2) Rocken . .	171 3/7	1 1/8	8 1/2	1457	1264	3132	—	—
3) Gerste . . .	171 3/7	1 1/8	8 1/2	1457	1264	1646	—	—
4) Hafer . . .	171 3/7	1 1/3	8	1371	1142	1183	—	—
5) Klee, ein Schnitt . . . dann Weide zu 1/3)	—	—	14 Ctn.	—	—	—	2394	—
6) u. 7) Weide)	514 2/7	—	—	—	—	—	—	—
Wiese . . .	150	—	—	—	—	—	1800	—
Außenweide	100 = 60 Dreeschweide.				—	—	—	—
	1450	—	—	—	—	5961	4194	20310

l. Vieh, Kopfzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen. Stroh.	Heu.	Weide.	n. Ertrag des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reducirt auf Scheffel Rocken	o. Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
Stück.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl	Scheffel.
ferde. 8	(50) 400	(30) 240				8 Pferde à 54 Scheffel . .	432	
gochsen. 16	(38) 608	(40) 640	(4) 64			16 Ochsen à 7 Scheffel . .	112	
ühe. 122	(38) 4636	(27) 3294	(3¼) 396	1417½		5 männliches Gesinde à 50 Scheffel . .	250	2670½
						6 weibliches Gesinde à 40 Scheffel . .	240	
						Drescherlohn .	202	
						Männliches Lohn	200	
						Weibliches Lohn	94	
	Bleibt übrig. 317	Bleibt übrig. 20						
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	1264			
—	—	—	—	—	948			
—	—	—	—	—	571			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1417½	2783		1530	
				4200½				

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	
Wirthschaftsart und Rotation.	Morgenzahl.	Einsaat per Morgen.	Ertrag per Morgen.	Total-Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Stroh-ertrag,	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.	20
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.	
No. 4. Mecklenburgische Koppelwirthschaft in 10 Schlägen mit 2 Brachen.								Aus Stroh 12488 Aus Heu 6960	
1) Ruhebrache, schwach gedüngt	120	—	—	—	—	—	—	—	
2) Rocken ..	120	$1\frac{1}{8}$	8	960	825	2064	—	—	—
3) Hafer ...	120	$1\frac{3}{8}$	10	1200	1035	1032	—	—	—
4) Mürbe Brache, gedüngt	120	—	—	—	—	—	—	—	
5) Rocken ..	120	$1\frac{1}{8}$	8	960	825	2064	—	—	—
6) Gerste ...	120	$1\frac{1}{8}$	8	960	825	1084	—	—	—
7) Mäheklee, 1 Schnitt ...	120	—	14 Ctn.	—	—	—	1680	—	—
dann Weide zu $\frac{1}{3}$ 8) 9) 10) Weide	360	—	—	—	—	—	—	—	—
Wiesen ...	150	—	—	—	—	—	1800	—	—
Außenweide .	100 = 60 Dreeschweide				—	—	—	—	—
120 Mrg. Brachweide = 24 Dreeschweide									
	1450	—	—	—	—	6244	3480	19448	—

l.	m.			n.		o.		p.
Vieh, Kopfzahl.	Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag		Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken			
Stück.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl.	Scheffel.
rde. 8	(50) 400	(30) 240				8 Pferde à 54 Scheffel . .	432	
ochsen. 16	(38) 608	(40) 640	(4) 64			16 Ochsen à 7 Scheffel . .	112	
he. 04	(50) 5200	(25) 2600	(4) 420	1280		5 männliches Gesinde à 50 Scheffel . .	250	2545¾
						6 weibl. Gesinde . . .	240	
						Drescherlohn	202½	
						Männl. Lohn	194	
	Bleibt übrig. 36					Weibl. Lohn	90	
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	825			
—	—	—	—	—	517½			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	825			
—	—	—	—	—	618¾			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1280	2786¼		1520½	
				4066¼				

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	
Wirthschaftsart und Rotation.	Morgenzahl.	Einsaat per Morgen.	Ertrag per Morgen.	Total-Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Strohertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.	M… kor… p… M… g… F… 20…
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.	Fu…
No. 5. Mecklenburg. Wirthschaft in zwölf Schlägen mit zwei Brachen.									
								Aus Stroh 12004	
								Aus Heu 6400	
1) Brache, halb gedüngt . . .	100	—	—	—	—	—	—	—	
2) Rocken . .	100	$1\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{2}$	750	$637\frac{1}{2}$	1612	—	—	
3) Gerste . . .	100	$1\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{2}$	750	$637\frac{1}{2}$	847	—	—	
4) Hafer . . .	100	$1\frac{3}{8}$	6	600	$462\frac{1}{2}$	516	—	—	
5) Brache, gedüngt	100	—	—	—	—	—	—	—	
6) Rocken . .	100	$1\frac{1}{8}$	8	800	$687\frac{1}{2}$	1720	—	—	
7) Gerste . . .	100	$1\frac{1}{8}$	7	700	$587\frac{1}{2}$	791	—	—	
8) Hafer . . .	100	$1\frac{3}{8}$	6	600	$462\frac{1}{2}$	516	—	—	
9) Mäheklee, 1 Schnitt, dann $\frac{1}{3}$ Weide . . .	100	—	14 Ctn.	—	—	—	1400	—	
10) 11) 12 Weide	300	—	—	—	—	—	—	—	
Wiesen . . .	150	—	—	—	—	—	1800	—	
Außenweide	100	= 60 Dreeschweide.			—	—	—	—	
100 Mrg. Brachweide auf No. 5.	. .	= 20 Dreeschweide.							
	1450	—	—	—	—	6002	3200	18404	

l.	m.			n.		o.		p.
ieh, opfzahl.	Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag		Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken			
tück.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl	Scheffel.
rde. 8	(50) 400	(30) 240				8 Pferde à 54 Scheffel . .	432	
chsen. 20	(38) 760	(40) 800	(4) 80			20 Ochsen à 7 Scheffel . .	140	
he. 90	(53⅔) 4830	(24) 2160	(3⅔) 333	1039½		5 männliches Gesinde à 50 Scheffel . .	250	
						5 weibliches Gesinde à 40 Scheffel . .	200	2199¾
						Drescherlohn .	202	
						Männl. Lohn	227	
						Weibl. Lohn	95	
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	637½			
—	—	—	—	—	478⅛			
—	—	—	—	—	231¼			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	687½			
—	—	—	—	—	440⅝			
—	—	—	—	—	231¼			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1039½	2706¼		1546	
				3745¾				

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.
Wirthschaftsart und Rotation.	Morgenzahl.	Einsaat per Morgen.	Ertrag per Morgen.	Total-Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Strohertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.	20
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.	Fu
No. 6. Koppelwirthschaft nach neuester Hollsteinischer Art zu zehn Schlägen.								Aus Stroh 12928 Aus Heu 9300	
1) Dreeschhafer	120	$1\frac{1}{2}$	12	1440	1260	1238	—	—	
2) Brache, gedüngt	120	—	—	—	—	—	—	—	
3) Rocken ..	120	$1\frac{1}{8}$	10	1200	1065	2580	—	—	
4) Gerste ...	120	$1\frac{1}{8}$	10	1200	1065	1356	—	—	
5) Rocken ..	120	$1\frac{1}{8}$	5	600	465	1290	—	—	
6) Mähekleе .	120	—	20Ctn.	—	—	—	2400	—	
7, 8, 9, 10) Weide	480	—	—	—	—	—	—	—	
Wiesen, gedüngt ...	150	—	15Ctn.	—	—	—	2250	—	
Außenweide	100 = 60 M. Dreeschweide.				—	—	—	—	
	1450	—	—	—	—	6464	4650	22228	

), fzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag		o. Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken			
ck.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl.	Scheffel.
e.	(50)	(30)				8 Pferde à 54		
;	400	240				Scheffel . .	432	
sen.	(38)	(40)	(4)			16 Ochsen à 7		
;	608	640	64			Scheffel . .	112	
	(43½)	(30)	(3,8)			5 männliches Gesinde à 50 Scheffel . .	250	
;	5437½	3750	476	1651½		7 weibliches Gesinde à 40 Scheffel . .	280	3028
						Drescherlohn	213¾	
						Männliches Lohn . . .	198	
						Weibl. Lohn	96½	
-	—	—	—	—	630			
-	—	—	—	—	—			
-	—	—	—	—	1065			
-	—	—	—	—	798¾			
-	—	—	—	—	465			
-	—	—	—	—	—			
-	—	—	—	—	—			
-	—	—	—	—	—			
-	—	—	—	—	—			
-	—	—	—	1651½	2958¾		1582¼	
				4610¼				

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.
Wirthschaftsart und Rotation.	Morgenzahl.	Einsaat per Morgen.	Ertrag per Morgen.	Total-Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Stroh-ertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.
No. 7. Achtschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Weide.								Aus Stroh 19,790 Aus Heu 10,800 Aus Kartoffeln 6000
1) Dreeschhafer	150	$1\frac{1}{2}$	12	1800	1575	1548	—	—
2) Kartoffeln .	150	7	87	13050	12000	750	6000	—
3) Gerste . . .	150	$1\frac{1}{8}$	10	1500	$1331\frac{1}{4}$	1695	—	—
4) Erbsen . .	150	$1\frac{1}{8}$	6	900	731	3000	—	—
5) Rocken . .	150	$1\frac{1}{8}$	9	1350	1181	2902	—	—
6) Mäheklee .	150	—	24 Ctn.	—	—	—	3600	—
7) 8) Weide .	300	—	—	—	—	—	—	—
Wiesen . . .	150	—	12 Ctn.	—	—	—	1800	—
Außenweide	100 = 60 M. Dreeschweide.				—	—	—	—
	1450	—	—	—	—	9895	11400	36,590

h, ...fzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag		o. Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken			
...ck.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl	Scheffel.
...e. :	(50) 600	(30) 360				12 Pferde à 54 Scheffel . .	648	
...en auf ...talle. ...5	(50) 800	(65) 1040				16 Ochsen à 7 Scheffel . .	112	
						6 männliches Gesinde à 50 Scheffel . .	300	
...itFut- ...en der ...ide ...0	($38\frac{1}{2}$) 8470	($45\frac{2}{5}$) 9990	($1\frac{7}{11}$) 360	$3037\frac{1}{2}$		11 weibliches Gesinde à 40 Scheffel . .	440	$4323\frac{1}{2}$
						Drescherlohn .	269	
...kühe. ...)	(40) 4800	(30) 3600	(3) 360			Männliches Lohn	257	
						Weibl. Lohn .	124	
...chsen. ...8	(23) 3634	(40) 6326				Kartoffeln-Arbeit 1 Morg. à $1\frac{3}{4}$ Scheffel	262	
—	—	—	—	—	$787\frac{1}{2}$			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	$998\frac{1}{2}$			
—	—	—	—	—	731			
—	—	—	—	—	1181			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	$3037\frac{1}{2}$	3698		2412	
				$6735\frac{1}{2}$				

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.
Wirthschaftsart und Rotation.	Morgenzahl.	Einsaat per Morgen.	Ertrag per Morgen.	Total-Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Strohertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.
No.8. Achtschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Stallfütterung des Rindviehes.								Aus Stroh 27434 Aus Heu 17700 Aus Kartoffeln 6000
1) Kartoffeln	150	7	87	13050	12000	750	6000	—
2) Gerste . . .	150	$1\frac{1}{8}$	12	1800	$1631\frac{1}{4}$	2034	—	—
3) Klee	150	—	24 Ctn.	—	—	—	3600	—
4) Hafer . . .	150	$1\frac{3}{8}$	14	2100	$1893\frac{3}{4}$	1806	—	—
5) Erbsen . .	150	$1\frac{1}{8}$	6	900	$731\frac{1}{4}$	3000	—	—
6) Rocken . .	150	$1\frac{1}{8}$	10	1500	$1331\frac{1}{4}$	3225	—	—
7) Wicken . .	150	$\frac{3}{4}$	20 Ctn.	—	—	—	3000	—
8) Rocken . .	150	$1\frac{1}{8}$	9	1350	$1181\frac{1}{4}$	2902	—	—
Wiesen, gedüngt . . .	150	—	15 Ctn.	—	—	—	2250	—
Außenweide	100	—	—	—	—	—	—	—
	1450	—	—	—	—	13717	14850	51134

l.	m.			n.		o.		p.
Vieh, Kopfzahl.	Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag		Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken			
Stück.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl	Scheffel.
…erde. 12	(50) 600	(30) 360				12 Pferde à 54 Scheffel . .	648	
…chsen auf Stalle. 24	(50) 1200	(65) 1560				24 Zugochsen à 7 Scheffel .	168	
						8 männl. Gesinde à 50 Scheffel . .	400	
… allein …35	(40) 9420	(55) 12925	—	3231¼		12 weibl. Gesinde à 40 Scheffel . .	480	
Kühe. 20	(40). 4800	(55) 6600				Drescherlohn .	384	
						Männl. Lohn	315	
						Weibl. Lohn .	146	5942¼
…ochsen 58	(30) 4740	(40) 6320				Kartoffeln-Arbeit 1 Morgen à 1¾ Scheffel	262	
Hammel …r Stop… …d Weide …00	(8) 2377	—	100	100				
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	1223½			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	946¾			
—	—	—	—	—	731¼			
—	—	—	—	—	1331¼			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	1181¼			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	3331¼	5414		2803	
				8745½				

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.
Wirthschaftsart und Rotation.	Morgenzahl.	Einsaat per Morgen.	Ertrag per Morgen.	Total-Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Strohertrag,	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.
	Morg.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Scheff.	Centn.	Centn.	Centn.
No. 9. Zehnschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Stallfütterung des Rindviehes und Schaafweide.								Aus Stroh 21946 Aus Heu 15060 Aus Kartoffeln 4785
1) Dreeschhafer	120	$1\frac{1}{2}$	14	1680	1500	1444	—	—
2) Brache mit Horden belegt, vor oder nach selbigen Wicken zu Heu . . .	120	$\frac{3}{4}$	20 Ctn.	—	—	—	2400	—
3) Rocken . .	120	$1\frac{1}{8}$	10	1200	1065	2580	—	—
4) Erbsen . .	120	$1\frac{1}{8}$	6	720	585	2400	—	—
5) Rocken . .	120	$1\frac{1}{8}$	9	1080	945	2322	—	—
6) Kartoffeln .	120	7	87	10440	9570	600	4785	—
7) Gerste . . .	120	$1\frac{1}{8}$	12	1440	1305	1627	—	—
8) Mäheklee .	120	—	24 Ctn.	—	—	—	2880	—
9) 10) Kleeweide für die Schaafe	240	—	—	—	—	—	—	—
Außenweide	100 = 60 M. Dreeschweide.				—	—	—	—
Wiesen, gedüngt . . .	150	—	15 Ctn.	—	—	—	2250	—
	1450	—	—	—	—	10973	12315	41791

.	m.			n.		o.		p.
…eh, …pfzahl.	Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag		Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken			
…ck.	Centn.	Centn.	Morg.	Scheff.	Scheff.		Schfl	Scheffel.
…e. …2	(50) 600	(30) 360				12 Pferde à 54 Scheffel . .	648	
						16 Ochsen à 7 Scheffel . .	112	
…en auf …talle. …5	(50) 800	(65) 1040				6männl. Gesinde à 50 Scheff.	300	
…f dem …le.	(40) 4840	(55) 6655	—	1663¾		7 weibl. Gesinde à 40 Scheff.	280	
						Dem Schäfer außer seiner schon abgerechneten Quote	80	
…fe. …0	(3) 3600	(3) 3600	(¼) 300	1350		Drescherlohn .	307	5188½
						Männl. Lohn	255	
						Weibl. Lohn .	122	
	übrig Mast 1133	für vieh. 660	—	165		Kartoffeln-Arbeit per Morgen 1¾ Schfl.	210	
	—	—	—	—	750			
	—	—	—	—	—			
	—	—	—	—	1065			
	—	—	—	—	585			
	—	—	—	—	945			
	—	—	—	—	—			
	—	—	—	—	978¾			
	—	—	—	—	—			
	—	—	—	—	—			
	—	—	—	—	—			
	—	—	—	—	—			
	—	—	—	3178¾	4323¾		2314	
				7502½				

Die Verhältnisse dieser Wirthschaften kommen also folgendermaß zu stehen:

No.	Strohgewinn.	Futtergewinn nach Heu.	Macht Dünger.	Kosten der Wirthschaft.	Ertrag aus dem Vieh.	Ertrag aus dem Korn.
	Centner.	Centner.	Centner.	Scheffel.	Scheffel.	Scheffel.
1	5794	1800	15188	1431	558	2387
2	9748	4020	27536	1853	1003	3735
3	5961	4194	20310	1530	1417	2783
4	6244	3480	19448	1520	1280	2786
5	6002	3200	18404	1546	1039	2706
6	6464	4650	22228	1582	1651	2958
7	9895	11400	36590	2412	3037	3698
8	13717	14850	51134	2803	3331	5414
9	10973	12315	41791	2314	3178	4323

§. 396.

Erklärung der Tabellen.

In Ansehung der Columnen ist folgendes zu merken:

a. enthält unter der Bestimmung der Wirthschaftsart die Folge der Früchte oder die Rotation der Schläge.

In Ansehung der Früchte ist zu bemerken, daß nur die gewöhnlichen hier angenommen sind, die jede Wirthschaftsart bauen kann und in der Regel bauen wird. Die in starkem Düngerstande befindlichen würden edlere Fruchtarten und Handelsgewächse mit noch größerem Vortheile bauen können, wie Weizen, Raps, Mais, Taback u. s. w., und sie sind häufig von uns darauf berechnet worden. Sie bleiben dann aber in gar keinem Verhältnisse mit den übrigen, und deshalb ist solcher Früchte hier nicht erwähnt. Bei dem hohen Düngerstande der Wirthschaft No. 7., 8. und 9. wird schon ein jeder von selbst darauf verfallen. In dem Schlage der behackten Früchte sind durchaus nur Kartoffeln angenommen, ungeachtet andere Futtergewächse einen höheren Ertrag geben, oder beim Ueberflusse des Futters auch behackte Bohnen, Mais oder Handelsgewächse in einem Theile dieses Schlages vortheilhafter gebauet werden könnten.

b. giebt die Morgenzahl der Schläge an.

c. die Einsaat, so wie sie bei einer guten Vertheilung der Saat, wenn sie mit der Hand und ohne besondere Instrumente zum Unterbringen geschiehet, der allgemeinen Erfahrung nach erforderlich ist, ohne Rücksicht auf die Prinzipien, die man bei Veranschlagungen in gewissen Gegenden angenommen hat.

d. der Ertrag per Magdeb. Morgen nach Berliner Scheffeln — wohl zu merken — nicht das wie vielste Korn oder die Vermehrung der Aussaat. Diese Bestimmung des Ertrages ist, wie man bei genauerer Erwägung leicht bemerken wird, keinesweges willkührlich, sondern theils nach den §. 250. u. f. angegebenen Grundsätzen und Verhältnissen, theils nach allgemeinen Erfahrungen angenommen; jedoch ist dieser Ertrag, besonders wo er höher hinangeht, immer etwas herunter gesetzt, um dem Zufalle das Gehörige zu zollen. Wem er über das Gewöhnliche der gewöhnlichen Wirthschaften hinauszugehen scheint, den bitte ich

das Ungewöhnliche der Verbindungen, woraus er hervorgeht, zu beachten. Uebrigens ist eine untadelhafte Bestellung und möglichste Schonung bei der Ernte vorausgesetzt. Der Ertrag des Klees und der Kartoffeln hätte insbesondere bei der starken Düngung und bei der Stelle, die sie einnehmen, höher berechnet werden müssen. Ich habe aber wegen des möglichen Mißrathens des erstern so viel zurückgeschlagen, und von letzterer das Wenigste angenommen, was man erwarten kann.

e. giebt den ganzen Ertrag des Schlages, und f. den reinen Ertrag, nach Abzug der Einsaat, an. Die Wicken geben keinen reinen Körnerertrag, weil in der Regel nur so viele reif werden, als man zur Aussaat gebraucht. Von diesen wenigen wird das Stroh wie Heu berechnet, dem es nicht viel nachsteht.

g. Der Strohertrag ist nach den §. 280. und 281. angegebenen Sätzen ausgemittelt. Das Stroh von 1 Morgen Kartoffeln ist zu 5 Centner gewiß nicht zu hoch angenommen, in der Voraussetzung, daß solches in keiner Wirthschaft, die den Werth des Düngers ganz zu schätzen weiß, verzettelt werden wird.

Das im Jahr 1809 zum ersten Male gewogene Kartoffelstroh betrug nach völliger Austrocknung von einer dem Ansehen nach feinkrautigern Kartoffelart per Morgen 907 Pfund, von einer grobkrautigern nur 605 Pfund. Wir hatten das Gegentheil dem Ansehen nach erwartet. Wegen des vielen Eiweißstoffes ist es im Dünger weit schätzbarer, wie anderes Stroh.

h. Die Kartoffeln sind hier zu ihrem halben Gewichte auf Heu reduzirt. Bei den Wiesenertrage ist nur eine Mehrheit von 3 Centner per Morgen angenommen, wenn die Wirthschaftsverhältnisse die Düngung derselben zuließen, ungeachtet sich der Unterschied wohl auf 6 Centner belaufen wird. Der Klee-Ertrag ist nur um 4 Centner höher angenommen, wenn er mit der ersten Frucht nach der gedüngten Brachfrucht ausgesäet ward, ungeachtet die Erfahrung lehrt, daß er dann oft um die Hälfte größer sey. Ein einzelner Kleeschnitt ist zu 14 Centner angenommen. (Unter Centner werden 100 Pfund verstanden.)

i. giebt die Düngermasse dem Gewichte nach an, welche von dem verfutterten Stroh, Heu und Kartoffeln erfolgt. Wegen der hier angenommenen Sätze muß ich mich ausführlich erklären.

Ich hätte bisher angenommen, daß man die Düngermasse

einer Wirthschaft erfahre, wenn man das verfutterte und mit der Futterung verhältnißmäßig eingestreuete Stroh und das Heu mit 2,3 multiplizire; theils weil ich dieses in ganzen Wirthschaften, wo man den Stroh- und Heugewinn und den ausgefahrnen Mist ziemlich genau berechnen konnte, *durchgehends* zutreffend fand, theils weil viele im Kleinen angestellte Versuche es bestätigten. Warum ich von der Meyerschen Annahme abgewichen, habe ich anderswo erklärt. Nun aber habe ich die Nachrichten von vielen im Winter $180\frac{8}{9}$ mit aufgestallten Mastochsen genau angestellten Versuchen erhalten, deren Resultate zwar sehr verschieden zu seyn scheinen, aber sich bei genauerer Erwägung doch sehr gut in Harmonie bringen lassen, wenn man auf gewisse Nebenumstände Rücksicht nimmt. Ich werde mich darüber erst ausführlich erklären können, wenn ich auch die Resultate der im Winter $180\frac{9}{10}$ von verschiedenen thätigen Beförderern unserer Wissenschaft angestellten Versuche erhalte. Einige jener Versuche bestätigen zwar das vorhin angenommene Verhältniß des Mistes zum Futter genau; andere aber, denen ich vorerst eine gleiche Genauigkeit zutraue, und die weder zu sehr im Kleinen noch zu sehr im Großen angestellt worden, auch die Pluralität für sich haben, ergeben, daß sich Stroh und Heu im Miste *bei ziemlich starker Einstreuung* nur ums doppelte vermehre, und daß man nur die Vermehrung um 2,3 annehmen könne, wo nach Verhältniß des Futters spärlich eingestreuet wird. — Nach den meisten mir zugekommenen Beobachtungen, wo Kartoffeln in beträchtlicher Menge und *als Hauptfutter* gegeben waren, können diese nur zu $\frac{3}{5}$ ihres Gewichts beim Miste berechnet werden, wenn man anders dem daneben consumirten Stroh obige Gewichtsvermehrung zuschreibt. Es geschiehet hierbei den Kartoffeln gewissermaßen Unrecht. Denn im Grunde rührt der größte Theil jener Gewichtsvermehrung des Strohes von ihnen her, und man würde ohne die Kartoffeln bei weitem weniger Vieh halten, und weniger Stroh durch Jauche zu Mist machen können. Es kommt hier aber bloß auf die Masse im Ganzen an, und damit ich denen Wirthschaften, die Kartoffeln bauen, keine Vorzüge gebe, die irgend zweifelhaft scheinen könnten, da sie schon so große unabsprechliche haben; so will ich den Mist aus Kartoffeln nur zur Hälfte ihres Gewichts in diesen Tabellen anschlagen.

k. die Fuderzahl, welche per Morgen zu der Frucht, gegen

welche sie übersteht, aufgefahren wird, das Fuder zu 2000 Pfund oder 20 Centner angenommen. (Unter Centner werden auch hier immer 100 Pfund verstanden.)

l. das Vieh, nehmlich zuerst das Zugvieh, welches gehalten werden muß, und dann das Nutzvieh, welches gehalten werden kann. Die Bestimmung des ersteren gründet sich auf die Arbeitsberechnungen, die nach den §. 100. angehängten Schematen über jede Wirthschaftsart mehrere Male gemacht sind. Indessen ist die Zahl immer etwas stärker angenommen, als sich daraus ergab, da manche Zufälligkeiten die Arbeiten aufhalten können. Das Nutzvieh aber ist nach der Quantität des vorhandenen Futters und Strohes und der Weide, wo sie in Betracht kommt, bestimmt. Jedoch kann die Kopfzahl größer oder geringer angenommen werden, je nachdem man es vortheilhafter findet, per Kopf schwach oder stark zu füttern. In der Art des Nutzpreises hat man ebenfalls freye Wahl, und kann z. B. Mastvieh statt Milchvieh nehmen. Denn es ist hier nicht der Ort, auszumitteln, in welchem Falle eins oder das andere vortheilhaft seyn könnte.

m. enthält das Stroh, Heu und Weide, welche dem Vieh gegeben werden können, erstere nach Centnern, letztere nach Morgen. In Klammern steht, wie viel auf den Kopf komme, und darunter, wie viel auf den ganzen Stapel. Die per Kopf angenommenen Sätze sind wohl zu beachten, indem sie nach dem Vermögen der Wirthschaft, und je nachdem das Vieh bloß auf dem Stalle gefuttert wird, oder auf die Weide geht, sehr verschieden sind. Es versteht sich, daß grünes Futter und Kartoffeln auf Heu reduzirt sind.

n. erste Columne: der anzunehmende Ertrag des Viehes. Es ist eine längst anerkannte Wahrheit, daß dieser nicht nach der Kopfzahl, sondern nach der gegebenen Futterung und Weide berechnet werden könne, vorausgesetzt, daß man weder zu kärglich, noch zu verschwenderisch mit dem Futter und der Weide verfährt, und einen der Quantität der Futterung angemessenen Viehschlag halte. Hier ist nun die Dreeschweide per Morgen = 1½ Scheffel Rocken, oder (wenn man will) = 1½ Rthlr. angenommen, und von der übrigen Aussenweide sind 100 Morgen = 60 Morgen Dreeschweide — (in der Feldwirthschaft diese Weide per Morgen zu 1 Scheffel Rocken, oder = 1 Rthlr.) — gerechnet. Bei der Futterung aber ist das Heu oder das darauf reduzirte Fut=

ter in 100 Pfund, oder der Centner zu ¼ Scheffel Rocken oder zu 6 Gr. angenommen, das Stroh aber gar nicht berechnet, und hiernach ist dann der Ertrag des Viehes ausgemittelt, so daß es dabei auf die Art und die Kopfzahl des Viehes gar nicht ankommt, und sich dasselbe Resultat ergeben muß, man wähle welches Vieh man wolle, und halte dessen mehr oder weniger, je nachdem man es schwächer oder stärker futtern will. Die Wartung des Viehes ist unter den Kosten der Wirthschaft mit begriffen. Auch ist auf Geltevieh nicht Rücksicht genommen, indem auch dieses sein angemessenes Futter — zumal da auf Stroh und Spreu gar nichts gerechnet wird — durch Zuwachs bezahlen muß, und in den meisten Wirthschaften neben dem andern Vieh wird gehalten werden können. Es wird vielleicht manchen der Ertrag des Viehes bei der angenommenen Futterung viel zu gering angeschlagen scheinen; und er ist es wirklich. Ich nahm ihn aber so geringe an, damit niemand den Vortheil der futterreichen Wirthschaften zu hoch berechnet finde. Uebrigens ist eigentlich gar nicht auf die Art und Zahl des Viehes bei der Berechnung Rücksicht genommen, sondern nur auf den Werth der Futterung, wenn diese durch zweckmäßiges Vieh benutzt wird.

n. zweite Columne: der reine Ertrag des Getreides auf Rocken reduzirt, so daß 1 Scheffel großer Gerste — denn diese wird hier nur angenommen — ¾ Scheffel Rocken und 1 Scheffel Hafer zu ½ Scheffel Rocken gerechnet ist; Erbsen aber dem Rocken gleich, obwohl sie einen höhern innern Werth haben.

o. die Kosten der Wirthschaft. Bei den Pferden findet hier ein merklicher Unterschied statt, weil neben anderen Kosten (auch die des Geschirrs) nur ihr Körnerfutter berechnet worden. Wo es also die Wirthschaftsverhältnisse erlauben, daß die Pferde im Sommer grünes Futter, auch vielleicht im Winter Kartoffeln bekommen, da kommt ihre Erhaltung eigentlich in einem größern Verhältnisse geringer zu stehen, als hier in diesem Falle angenommen worden. Wenn man mit den Kosten die Heu-Rationen, die ihnen zugeschrieben worden, vergleicht, so stehen sie ungefähr im umgekehrten Verhältnisse. Denn je mehr Heu, desto weniger Korn erhalten sie. Die Ochsen sind nur um ⅐ geringer berechnet, wo sie starke Heufutterung haben, und folglich überall kein Kornfutter gebrauchen. Die Zahl des Gesindes und der Arbeiter gründet sich auf Berechnungen. Der männliche

Tagelohn ist zu $\frac{1}{8}$ Scheffel Rocken berechnet, der weibliche zu $\frac{1}{12}$ Scheffel, weil der nach §. 147. angenommene Preis zu $\frac{1}{9}$ Scheffel nur als der geringste und im Durchschnitte zu niedrig angesetzt wäre. Die Kartoffelnarbeit mit der Hand ist besonders berechnet, per Morgen zu $1\frac{2}{3}$ Scheffel Rocken, wofür sie bei dem gehörigen Gebrauche zweckmäßiger Instrumente sehr gut verrichtet werden kann, einschließlich des Aufnehmens. Die Sätze der angeführten Kosten sind so berechnet, daß man bei mäßigen Kornpreisen, den Scheffel Rocken à $1\frac{1}{3}$ Rthlr., auch in Ansehung der baaren Geldausgabe sicher ausreichet. Indessen gebe ich zu, daß noch einige bestimmte Ausgaben, z. B. für den Wirthschafts-Aufseher und Aufseherinn, dann gewöhnlich einige Nebenausgaben hinzukommen, worauf es aber hier bei der Vergleichung der Verhältnisse nicht ankommt. Auch steht ein höheres Kapital im Inventarium, besonders des Viehes, welches sich aber durch dessen Nutzung gewiß obendrein verzinset.

p. zeigt dann den reinen Ertrag der Wirthschaft an, nach dem Werthe von 1 Scheffel Rocken. Wie dieses zu Gelde zu berechnen sey, muß jedem überlassen werden, da es von der Lokalität und von den Konjuncturen der Zeit abhängt. Als Minimum kann man 1 Rthlr. annehmen.

Kleine Brüche sind bei der Berechnung mehrentheils weggelassen oder compensirt worden, da es hier allein auf die Hauptresultate ankommt, und der Ueberblick durch jene nur erschwert wird; es auch scheinen würde, als ob man hier eine Genauigkeit affectiren wollte, die der Natur der Sache nach nicht statt findet.

§. 397.

Erklärung der Wirthschaftsarten.

Wegen der Wirthschaftsarten, die hier angenommen sind, ist noch folgendes zu bemerken:

No. 1. zeigt, daß eine einfache Dreifelderwirthschaft mit so wenigen Wiesen an allem Mangel leide, einen schlechten Ertrag gewähre, und progressiv herabsinke.

Da das Heu in einem so geringen Verhältnisse mit dem Stroh stehet, dieses fast nur mit wässerigen Theilen angefüllt

ist, und damit faulen kann, so bleibt es zweifelhaft, ob wirklich so viel Dünger daraus erfolgt. Auf allen Fall ist er aber strohigt und mager, folglich von weit geringerer Wirkung, und in der Hinsicht ist der Körnerertrag vielleicht zu hoch angenommen.

No. 2. stellt ein jetzt sehr gewöhnliches Wirthschaftssystem dar. Man findet es in dem größten Theile des jetzigen, von der Natur so sehr begünstigten Königreichs Westphalen, und man könnte es daher das Neu-Westphälische nennen. Auf dem fruchtbaren, merglichten, zum Theil humusreichen Boden dieser Provinzen, wo die Brache bestellt werden darf, aber die Anger- und Holzweiden nicht aufgebrochen und zu Ackerland gemacht werden können, paßt es sich sehr gut, und kann örtlicher Verhältnisse wegen nicht gegen ein besseres vertauscht werden. Auf den minder fruchtbaren, zäheren, Quecken und Unkraut erzeugenden Boden aber, hat es sich auf die Dauer nicht ausführbar gezeigt, und eine öftere Brache ist dabei nöthig befunden. Der Viehstand bleibt immer zu geringe, wenn er gleich den nothdürftigen Dünger reicht. Es liegt übrigens auch bei diesem Systeme die Regel des Fruchtwechsels in so fern zum Grunde, als man überzeugt ist, daß ohne Brache nach zwei Halmfrüchten durchaus eine andere Frucht eintreten muß.

No. 3. 4. 5. sind Mecklenburgische Koppel-Wirthschaften verschiedener Art. Im Körnerertrage kommen sie sich ziemlich gleich; im Viehertrage überwiegt die mit einer Brache beträchtlich. Die Arbeiten und Kosten dieser Wirthschaften sind die geringsten, und das ist es, was sie vorzüglich empfiehlt, wo es an Menschen und an Betriebskapital mangelt. Durch Futterbau in Nebenkoppeln erhalten sie oft ein anderes Verhältniß, worauf aber hier nicht Rücksicht genommen werden kann.

No. 6. ist eine Hollsteinische Wirthschaft, wie sie jetzt häufig betrieben wird, wo nämlich Brache auf den vortheilhaften Dreeschhafer folgt. Die längere Ruhe und die stärkere Düngung gewährt einen stärkeren Körnerertrag, wenn gehörige Bearbeitung des Bodens hinzukommt, woran es vormals, wie man in Hollstein gar keine Brache hielt, fehlte. Damals war der Viehertrag dem Körnerertrag in den meisten Wirthschaften gleich, oder überwog ihn gar; der ganze Ertrag war aber doch geringer, wie jetzt.

No. 7. ist eine Fruchtwechselwirthschaft mit Weide, wobei aber das Vieh des Nachts auf den Stall genommen, und des Morgens besonders gefuttert wird. Der höhere Körnerertrag geht aus der starken Düngung, die jedesmal nur eine Getreidefrucht abträgt, verbunden mit der Ruhe des Bodens, hervor, und ist eher zu geringe als zu hoch angenommen. Den Viehertrag ergiebt die Menge des Futters in Verbindung mit der Weide.

No. 8. eine Futterwechselwirthschaft zur Stallfutterung des Rindviehes angelegt, und darauf berechnet. Der große Düngergewinn berechtigt wenigstens zu dieser Annahme des Körnerertrages. Die Arbeiten und Kosten belaufen sich hier am höchsten, aber dennoch bleibt der reine Ertrag am stärksten. Diese Wirthschaft wird in der Folge wegen ihres großen Düngergewinns und der zunehmenden Kraft ihres Bodens zu edlern und einträglicheren Früchten überzugehen genöthigt seyn, und ihren reinen Ertrag noch beträchtlich erhöhen.

No. 9. verbindet die Schafhaltung mit der Stallfutterung der Kühe. Daß bei der für die Schafe ausgesetzten Kleeweide, wozu noch die reichliche Stoppelweide kommt, und bei der angegebenen Winterfutterung (wo die Hälfte des Strohes Erbsenstroh seyn kann) hier nur auf edle Schafe gerechnet ist, versteht sich von selbst. Bei der angenommenen starken Futterung behält sie Heu übrig, dessen Benutzung die Umstände ergeben werden. Sie muß nothwendig in eine gewaltige Kraft kommen.

In welchem Verhältnisse jede Wirthschaft den Morgen ihres Areals benutzt, wird sich jeder leicht berechnen können.

Man bemerke, daß der Düngerstand nach dem Minimum, und weit unter dem, was andere Versuche ergeben, angenommen sey.

Der Uebergang in eine neue Wirthschaftsart.

§. 398.

Nur nach einer richtigen Ueberlegung aller Verhältnisse kann der rationelle Landwirth sich erst zum Uebergang zu einer intensivern Wirthschaft bestimmen. Wir wollen das, was sich, ohne

ein gegebenes Lokal vor Augen zu haben, hierüber im Allgemeinen sagen läßt, anführen.

Nothwendige Vermehrung des Betriebskapitals.

Zuvörderst muß man wohl erwägen, daß sich ein solcher Uebergang nie ohne Anlage eines größern Betriebskapitals machen lasse. Die Stärke desselben kann sehr verschieden seyn, und man kann mit einem größern oder kleinern seinen Zweck, aber — unter Voraussetzung gleicher Geschicklichkeit — mit jenem schneller, als mit diesem erreichen. Der stärkere Futtergewinn, worauf zuvörderst alles ankommt, erfordert immer einige Aufopferung an verkäuflichen Früchten: entweder in der Aussaat, welche zu Anfange durch reicheren Ertrag noch nicht ersetzt werden kann; oder im Ertrage selbst, indem man ihnen zum sicheren Futterbau einen Theil des Düngers, den des kräftigern Feldes, entzieht. Dazu kommt denn die nach und nach zu beschaffende Vermehrung des Inventariums, des Arbeits- und Gesindelohns. Man nennt dies mit Unrecht Aufopferungen, die man im Ertrage des Guts machen müsse. Aufopferung ist es nicht, es ist nur vermehrte Kapitalsanlage zum kräftigern Betriebe des Gewerbes. Denn richtige Zinsen und Wiedererstattung des Kapitals können ohne ungewöhnliche Unglücksfälle nie fehlen. Allein in Händen haben muß man dieses Kapital, wenn die Sache nicht stocken oder rückgängig werden soll.

Die Stärke desselben ist, wie gesagt, verschieden. Wenn man aber mit mittlerer Schnelligkeit und gehöriger Ueberlegung vorschreiten will, so muß es wenigstens doppelt so stark seyn, als der bisherige jährliche reine Ertrag eines Gutes war, in sofern er aus der Wirthschaft hervorging. Hiermit darf man dennoch in der Vermehrung des Viehinventariums sich nicht übereilen. Auch sind hierin keine neue Bauten oder erhebliche Veränderungen in den Gebäuden mit einbegriffen.

Verbessernde Umwandlungen einer Wirthschaft ohne Kapitalsanlage sind geradezu unmöglich. Wo sie ohne solches bewirkt zu seyn scheinen, da ist das Kapital unmerklich durch Ersparungen in andern Stücken, oder durch angestrengte eigene Arbeit hervorgebracht. Der Mangel des Kapitals, es sey, daß man es nicht anlegen konnte, oder nicht wollte, ist der Grund der meisten fehlgeschlagenen Unternehmungen dieser Art. Daher muß man den

manche verleitenden Irrthum, als sey es ohne solches möglich nicht bestärken, sondern ausrotten.

Daß ferner der Grund und Boden privatives Eigenthum sey, worauf keine, der Sache entgegenstehende Servitute ruhen, versteht sich von selbst. Vor allem müssen diese, wenn sie statt finden, abgefunden werden.

§. 399.

Aus der Felderwirthschaft in die Koppelwirthschaft.

Von dem Uebergange einer Felderwirthschaft in die Koppelwirthschaft, sie sey von der gewöhnlichen Art, oder nach der Regel des Fruchtwechsels eingerichtet, läßt sich, ohne ein gegebenes Lokal vor Augen zu haben, nichts genaueres angeben, als was überhaupt von der Einrichtung einer Koppelwirthschaft in den §. 275 bis 295. gesagt worden. In den meisten Fällen, wo man ein bisher in drei Feldern zusammenhängend gelegenes Gut in Koppelwirthschaftsschläge legt, wird natürlich alte Weide aufzubrechen seyn, weil diese nun entbehrlich wird. Kann sie mit in die Rotation des Ganzen gebracht werden, so muß man es so einrichten, daß sie allmählich vorbereitet werde, und in das Verhältniß zum Fruchttragen komme, worin ein Theil des bisherigen Ackerlandes zur Weide niedergelegt wird. Wie jenes geschehe, gehört in die Lehre von der Urbarmachung, und ich bemerke hier nur, daß ein solches neues Land nicht zu stark angegriffen werden dürfe, sondern nach höchstens zwei Früchten eine Düngung erhalten, dann wieder zu Grase niedergelegt, oder nach der Regel des Fruchtwechsels behandelt werden müsse. So muß man auch dahin sehen, daß das zur Weide niederzulegende bisherige Ackerland noch in Kraft sey, und nach der Düngung nicht mehr, als höchstens vier Früchte abgetragen habe, damit sogleich eine gehörige Weide darauf entstehen könne.

Kann das alte aufzubrechende Weideland seiner Lage und Beschaffenheit wegen nicht in dieselbe Rotation kommen, sondern muß es eine eigene erhalten, so muß man dennoch, um die Wirthschaftsverhältnisse zwischen Weide- und Körner- sammt Strohertrag nicht zu stören, eben so verfahren, und in dem Maße sich neue Weide auf dem Ackerlande verschaffen, wie man die alte zum Fruchtbau wieder umbricht.

Wenn nach vollführter Theilung und Zusammenlegung einer

zerstückelten Feldmark, Acker; nicht bloß von verschiedener natürlicher Güte, sondern auch in sehr verschiedenem Düngerzustande zusammenkommt, und in künftige bleibende Schläge getheilt werden soll; so erfordert es eine genaue Spezialuntersuchung und einen wohl überlegten Plan, wie man die verschiedenen nun zusammengelegten Feldstücke in eine gleichmäßige Kraft für die Folge setze. Die dabei zu beobachtenden Maßregeln lassen sich nur in besondern Beispielen entwickeln.

§. 400.

Aus der Felderwirthschaft in die Fruchtwechselwirthschaft.

Der Uebergang aus einer auf schon separirtem Lande bestehenden Felderwirthschaft zum Fruchtwechsel mit Stallfutterung ist in dem Falle nicht schwierig, wo der ganze Acker in durchgehender Düngung bestanden hat. Wo aber nur ein Theil der Feldmark Mistland war, ein andrer Theil aber gar keinen oder nur selten und spärlich Dünger erhielt, ist er ebenfalls schwierig, und man darf nicht erwarten, ohne große äußere Hülfen, sobald zum Ziele zu kommen. Da indessen hierbei der örtliche Zusammenhang, und die Gränzung der Schläge nach ihren Nummern nicht so nothwendig ist, wie bei der Koppelwirthschaft, so kömmt man doch allmählig leichter in Ordnung. Liegt das außer Würden gekommene Land, wie gewöhnlich, entfernter und nebeneinander, so wird man sich mehrentheils bewogen sehen, zwei oder gar mehrere Rotationen zu machen, oder den Acker in Binnen- und Außenschläge zu theilen; erstere dann zuvörderst in Kraft zu setzen, letztere aber so lange hin zu halten, bis ihnen durch die Kraft und den Ueberfluß der Binnenschläge aufgeholfen werden kann. Soll dies aber geschehen, so werden die Hauptschläge um so später zu einem Ueberfluß von Dungkraft kommen, und man muß dann um so länger auf den Bau der Handelsgewächse Verzicht leisten.

Wenn aber die Lage und Figur der ganzen Feldmark und der verschiedenartigen Theile derselben es rathsamer macht, so kann man die Einrichtung treffen, daß jeder Schlag von besserm Hauptbestande ein Supplement von schlechterem und magerem Lande bekomme, welches nicht nothwendig mit demselben völlig zusammenhängend zu seyn braucht. Dieses zugegebene Supplement wird dann nach und nach, oder immer weiter und weiter mit dem übrigen in gleiche Kraft gesetzt, bis dahin aber so behandelt,

daß es sich durch Ruhe verbessere, und nur etwa eine oder die andere Frucht mit dem Hauptthelle des Schlages zugleich trage.

Bei diesem Uebergange aus der Felderwirthschaft zum Fruchtwechsel muß das Hauptbestreben das seyn, so schnell als möglich Futterung und aus dieser Dünger zu gewinnen. Ohne alle Aufopferung der Getreideeinsaat geht dieses nicht an. Nur gebe man sowohl um des höhern Ertrages, als hauptsächlich um des Strohes willen, keine Winterung auf, und entkräfte eben so wenig das dazu bestimmte Land.

Die Tabelle A zeigt einen solchen Uebergang auf einer Feldmark, die im neunjährigen Dünger stand, zu einer neunjährigen Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfutterung. Wenn im ersten Uebergangsjahre noch kein Klee vorhanden ist, so fange man dennoch die ganze, oder wo dies nicht möglich ist, die halbe Sommerstallfutterung mit grünen Wicken an, welche in den in diesem Jahre zur Düngung kommenden Brachschlag in gehörigen Zwischenräumen gesäet werden, nachdem der sämmtliche Winterdünger entweder aufgefahren und untergepflügt ist, oder derselbe über die ausgesäeten Wicken verbreitet wird. Es können sogar in demselben Sommer mit dem aus den ersten Wicken gemachten Dünger noch die spätesten Wicken wieder gedüngt werden. Man muß es nur möglich zu machen suchen, daß das Vieh bis zur Mitte des Junius, wo die Wicken genugsam herangewachsen sind, hingehalten werde, welches durch ausgesäeten Futterrocken in der Sömmerungsstoppel, der nach der Mitte des Maies mähbar wird, in Ermangelung anderer Hülfsquellen geschehen kann. Ferner kommt es darauf an, sich zu dieser Sommerstallfutterung schon die nöthige Einstreuung zu ersparen oder herbeizuschaffen. Wo Strohankauf nicht möglich ist, wird man sich durch Baumlaub, Schilf, Moos, torfartige schwammige Substanzen, altes Dachstroh, wenn man früh genug Anstalten dazu getroffen hat, mehrentheils helfen können. Sonst aber muß der Stall so eingerichtet werden, daß wenig oder gar keine Einstreuung nöthig sey, sondern daß der Mist in flüssiger oder breiartiger Gestalt aus dem Stalle geschafft und mit Erde, losem Torfe oder Rasen, die von den Feldrainen abgestochen worden, vermischt werde. Diese Schwierigkeit mit der Einstreuung findet nur in den beiden ersten Jahren statt; in der Folge wird Stroh genug gewonnen. Schafft man hier äußere Surrogate


INSERT FOLDOUT HERE



der Einstreuung herbei, so gewinnt man durch diese Verfütterung der grünen Wicken eben so viel Dünger wieder, als man darauf verwandt hatte, und hat nun, da der zu den Wicken untergebrachte Dünger unverloren ist, doppelt so viel gedüngtes Land zur Winterung, als man ohne selbige gehabt haben würde, wodurch dann der Strohmangel schon im 3ten Jahre gehoben ist. Auch ist es in der Hinsicht rathsam, einen Theil des Sommerfeldes mit Rocken zu bestellen, weil dieser mehr Stroh liefert.

Viele, welche zu dieser Wirthschaft übertreten wollten, haben den Anfang damit gemacht, Kartoffeln in der Brache zu bauen, und diesen allen Dünger zu widmen, oder die noch übrige Düngkraft des Ackers dazu zu verwenden. Da sie nun nach selbigen keine Winterung oder doch nur mit schlechtem Erfolge bestellen konnten, so verloren sie in diesem einträglichsten Getreide, und litten dann im folgenden Jahre großen Mangel an Stroh. Deshalb betreibe man diesen Bau ohne äußere Hülfsmittel durchaus nicht im ersten Jahre in irgend beträchtlicher Ausdehnung. Man suche nur so viel Wicken oder Wickengemenge, wie möglich, im ersten Sommer zu bauen, um zureichende Sommerfutterung, und wenn es seyn kann, noch ein überflüssiges zum Heu davon zu haben. Denn diese Wicken sind im Gegensatze von den Kartoffeln eine vortreffliche Vorfrucht für die Winterung.

In die gedüngte Winterung wird nun im Frühjahre Klee gesäet, von dem man einige Beihülfe schon in diesem Nachsommer hoffen kann. Ferner wird es sehr rathsam seyn, in die Stoppel der vorjährigen fetten Winterung statt der Sömmerung, wieder Rocken in die Stoppel zu säen. Sollte man auch im Werthe des Ertrages gegen die Gerste sogar verlieren, wie doch nicht wahrscheinlich ist, so gewinnt man um soviel mehr Stroh, und man ist nun dessentwegen völlig außer Sorge.

Im zweiten Uebergangsjahre bauet man Wicken auf eben die Weise, und man wird schon im Stande seyn, einen Theil eines andern Brachschlages zu Hackfrüchten, sollten es auch größtentheils nur Rüben seyn, zu düngen. Da nun auch schon ein Kleeschlag vorhanden ist, so wird man, wenn mäßige Einstreuung herbeigeschafft werden kann, durch Hülfe der Stallfutterung vielleicht die ganze Brache vor der Einsaat auszudüngen, im Stande seyn. Unter die gedüngte Winterung ist wieder Klee gesäet.

Im dritten Jahre ist man dann im Stande. Es sind zwei Kleeschläge, ein Wickenschlag, ein Hackfruchtbauschlag, ein Erbsenschlag, deren Anbau bis dahin fast eingestellt werden mußte, und vier Getreideschläge vorhanden, woraus sich nun reichliche Futterung für Sommer und Winter erwarten läßt, und wobei der größte Theil des Strohes, welches sich durch die gedüngte Winterung sehr vermehrt hat, bloß zur Einstreuung dienen kann.

Auf diesen Vortrag hatte mein verstorbener tallentvoller Zuhörer seinen sorgfältig ausgearbeiteten Uebergangsplan gegründet, der im May= und Junius=Stück der Annalen 1809, und auch besonders unter dem Titel: „der Uebergang aus einer gewöhnlichen Dreifelderwirthschaft in eine nach Thaerschen Grundsätzen geordnete Fruchtwechselwirthschaft, von A. von Essen, Berlin 1809" abgedruckt ist. Ich verweise in Ansehung des genauern Details hierauf, zugleich aber auch auf Bemerkungen, die ich dazu im November=Stücke der Annalen 1809 gemacht habe.

In dem beigefügten Schema A. ist im 6ten Jahre der Uebergang zum Rappsaatbau in der zweijährigen Kleestoppel angedeutet, weil die Wirthschaft in Ueberfluß von Futter und Dünger kommt.

§. 401.

Uebergang zu einem sechsfeldrigen Fruchtwechsel.

Es ist in den meisten Fällen, wenn nicht andere besondere Gründe das Gegentheil rathen, am besten, wenn man beim Uebergange aus der dreifeldrigen Wirthschaft eine solche Zahl der Schläge wählt, daß man die alten drei Felder gerade darin zertheilen könne, nämlich 6, 9 und 12. Aus einer vierfeldrigen werden sich besser 8 und 12 machen lassen. Es macht bei jedem Uebergange und bei jeder neuen Feldeintheilung große Schwierigkeit, und erzeugt oft unabwendliche Unordnungen, wenn man die bisherigen Grenzen aller Felder und Schläge verändern muß. Zuweilen ist dies jedoch unvermeidlich.

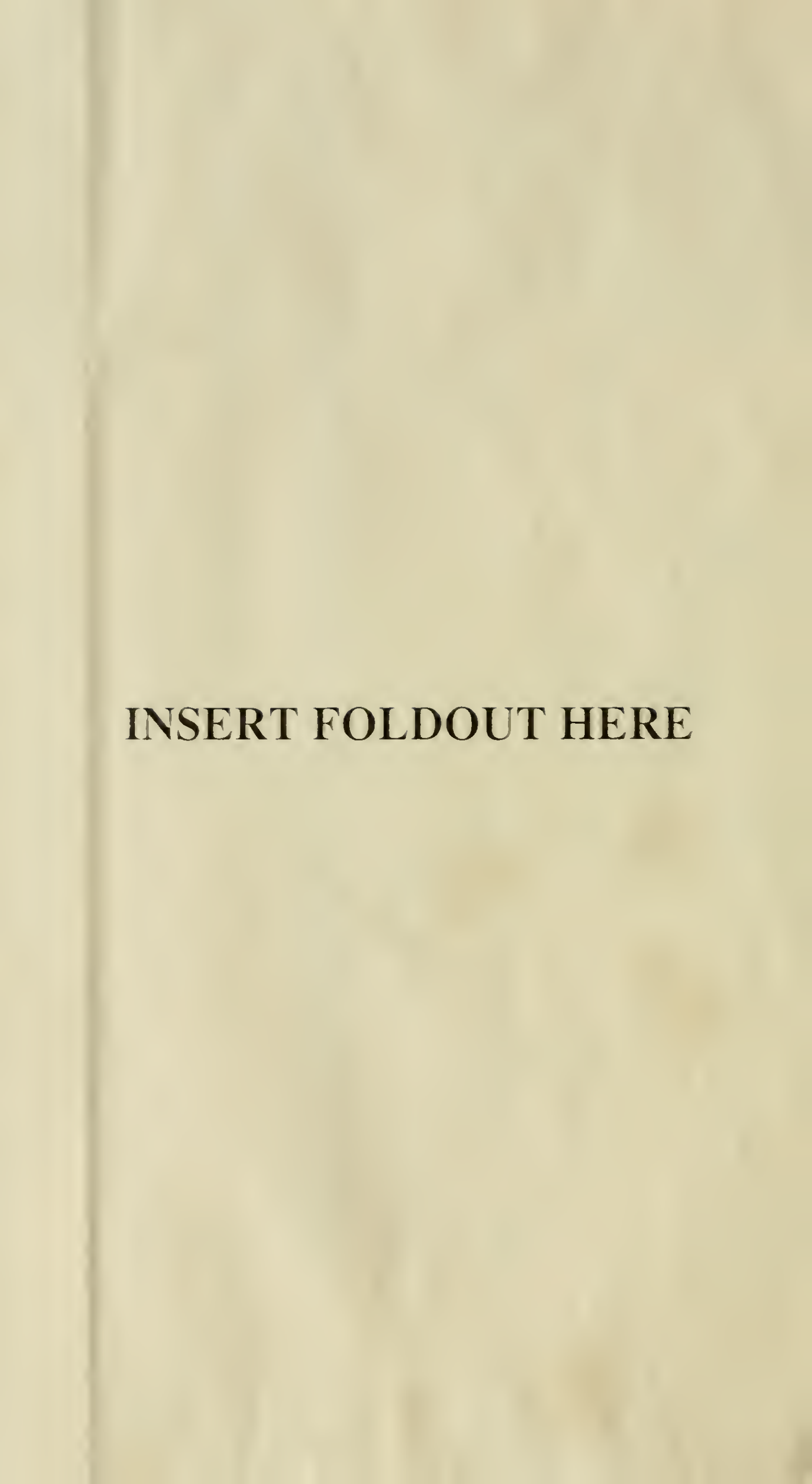
Den Uebergang in eine sechsschlägige Wirthschaft zeigt Tabelle B. Der Futtergewinn im zweiten Jahre wird es schon möglich machen, einen halben Schlag im dritten Jahre zu Hackfrüchten gehörig auszudüngen, und den Erbsen und Wicken eine halbe Düngung zu geben. Im vierten Jahre ist eine Durchdüngung des ganzen Hackfruchtschlages und eine halbe Düngung des Erbsenschlages möglich.

Wenn die Felderwirthschaft im sechsjährigen Dünger stand, so ist die Sache viel leichter, und man kann schon im dritten Jahre ganz in Ordnung seyn. Indessen versteht es sich, daß

B.

Uebergang einer dreifeldrigen Wirthschaft, die in neunjährigem Dünger stand, in eine sechsschlägige Wirthschaft mit Stallfütterung.

Alter Zustand.	Brache.		Winterung.		Sommerung.		
	$\frac{1}{3}$ gedüngt.	$\frac{2}{3}$ ungedüngt.	$\frac{1}{3}$ in erster Tracht, $\frac{1}{3}$ in dritter Tracht, $\frac{1}{3}$ in fünfter Tracht.		$\frac{1}{3}$ in zweiter Tracht, $\frac{1}{3}$ in vierter Tracht, $\frac{1}{3}$ in sechster Tracht.		
	a.	b.	c.	d.	e.	f.	
Erstes Jahr des Uebergangs.	Winterung mit Klee.	Winterung.	Sommerung.	Sommerung.	Brache.	Wicken. • •	Wicken größtentheils grün auf dem Stalle zu verfüttern, und den Dünger, so weit er reicht, auf den übrigen Theil der Brache zu bringen.
Zweites Jahr.	Klee.	Sommerung.	Brache.	Wicken. • •	Winterung.	Winterung mit Klee.	Man verliert einen Sommerungsschlag. Dagegen ist der Futtergewinn beträchtlich.
Drittes Jahr.	Winterung.	Wicken und ein Theil Hackfrüchte. • •	Winterung.	Winterung mit Klee.	Sommerung.	Klee.	Es wird bei zureichendem Dünger ein Theil von b. mit Hackfrüchten bestellt. Um reichlicher Stroh zu gewinnen, hat dieses Jahr drei Winterungs-Schläge.
Viertes Jahr.	Sommerung.	Winterung mit Klee.	Wicken und Erbsen. •	Klee.	Hackfrüchte. • •	Winterung.	Es kann ein Schlag zu Hackfrüchten ausgedüngt werden, und bleibt noch zu einer schwachen Düngung von c. übrig.
Fünftes Jahr.	Hackfrüchte. • •	Klee.	Winterung.	Winterung.	Gerste.	Erbsen und Wicken. •	Die Ordnung ist nach der neuen Nummer der Schläge festgestellt.
	1.	3.	6.	4.	2.	5.	


INSERT FOLDOUT HERE

man den vollen Ertrag einer Fruchtwechselwirthschaft nie erwarten dürfe, als bis man die ganze Rotation, von dem Jahre an zu rechnen, wo man in Ordnung war, einmal durchgemacht hat.

In den meisten Fällen, wo man aus einer Felderwirthschaft in eine Wechselwirthschaft übergehet, wird alte Weide, ohne welche jene doch nicht bestehen konnte, aufzubrechen seyn. Es kommt auf die Lage an, ob ein besonderer Schlag oder gar mehrere daraus gemacht werden können, wo denn die Zahl der kräftigen Schläge zu 7, 10 u. s. w. angenommen werden kann; oder ob dieses Land verschiedenen Schlägen zuzutheilen sey, oder ob es eine besondere Bewirthschaftung erhalte. Auf allen Fall kommt es dadurch beim Uebergange sehr zu Hülfe, daß man den Getreidebau in keinem Jahre zu beschränken braucht, und vieles Stroh davon gewinnt. Sobald also genugsames Futter vorhanden ist, um diese Weide entbehren zu können, wird sie mit Brache oder auf andere Weise, wovon in der Lehre von der Urbarmachung die Rede seyn wird, aufgebrochen und mit Winterung bestellt.

Uebrigens lassen sich hier so mannigfaltige Fälle annehmen, daß sich ohne ein gegebenes Lokal gar nichts darüber sagen läßt.

§. 402.

Uebergang aus einer Mecklenburgischen Koppelwirthschaft zum Fruchtwechsel mit Stallfutterung.

Bei dem Uebergange aus einer Koppelwirthschaft zu einer Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels wird es selten rathsam seyn, von der Zahl der Schläge, die man hatte, abzuweichen. Soll Weide dabei bleiben, so sind indessen 6 und 7 Schläge zu wenig, und es würde leicht seyn, sie in 12 und 14 zu theilen. Will man dagegen zur Stallfutterung übergehen, so ist dieses nicht nöthig.

Bei diesem Uebergange zur Stallfutterung wird es in den meisten Fällen rathsam seyn, langsam zu verfahren; im ersten Sommer halbe Stallfutterung zu haben; im zweiten einen Theil des Viehes ganz auf dem Stalle zu behalten; im dritten nur noch weniges Vieh ausgehen zu lassen, oder dem Stallvieh bei Tage einige Weide noch zu verstatten: so wie man nämlich allmählig den Futterbau vermehrt und die Weide einschränkt.

Das nebenstehende Schema C. eines Ueberganges einer sieben-

schlägigen Wirthschaft zu dem Fruchtwechsel von 1) Hackfrüchten; 2) Gerste; 3) und 4) Klee; 5) Winterung; 6) Erbsen und Wicken; 7) Winterung; wird dieses genug erläutern.

Im ersten Jahre werden Wicken in den ohnehin aufzubrechenden Schlag g. gesäet, und mit dem Winterdünger befahren. Es läßt sich annehmen, daß in dem Schlage d. Klee mit der letzten Sömmerung gesäet worden, auf den freilich nicht viel, aber doch ein halber Schnitt zu rechnen ist. Hiermit wird das Vieh Morgens und Abends gefuttert, so daß es die kleine Beschränkung der Weide nicht fühlt, vielmehr gewinnt, womit doch schon eine größere Winterfutterungs-Ernte verbunden seyn wird.

Im zweiten Jahre erfolgt die Aufopferung eines Sömmerungs-Schlages. Wo dies zu empfindlich wäre, da könnte in e., welcher Schlag doch zu Hackfrüchten noch nicht ganz ausgedüngt werden kann, zum Theil Dreeschhafer genommen werden, dessen Stoppel man dann im Herbst nachdüngt und sie in diesem Falle zu kleiner Gerste bereitet.

Im dritten Jahre wird es rathsam seyn, 2 Winterungsschläge zu nehmen, doch kann immerhin auch ein Theil des einen Schlages zur Sömmerung bleiben.

Im vierten Jahre passen dagegen 2 Sömmerungsschläge besser. Jedoch kann man ohne Bedenken und wenigstens mit mehrerem Gewinn an Stroh und Stoppelrocken in a. säen.

Und so ist im fünften Jahre die neue Ordnung im Gange, die jedoch bei der jährlich steigenden Düngkraft der Wirthschaft bald zu schwelgerischen Früchten übergehen muß.

§. 403.

Uebergang einer eilfschlägigen Mecklenburgischen Wirthschaft.

Bei einer eilfschlägigen Wirthschaft und überhaupt bei allen, die eine doppelte Brache hielten, findet ein Uebergang ohne Verminderung der Körneraussaat, vielmehr mit einer schnellen Vermehrung derselben statt, wie das Schema D. zeigt. Wenn man den Uebergang zur Stallfutterung nämlich allmählig machen will, so fängt man damit an, die am längsten geruhete Koppel umzureißen und mit Dreeschhafer zu besäen, statt sie zu brachen. Nach dem Hafer folgen Hackfrüchte, so weit nämlich eine im zweiten Jahre noch schwache Düngung reicht. Die Hauptdüngung verbleibt nämlich der Fettbrachenkoppel, die aber, statt reine Brache


INSERT FOLDOUT HERE



zu halten, mit grünen Wicken besäet wird, so daß in der Regel der aus diesen Wicken im ersten Jahre hervorgegangene Mist nur der Hackfr chtbestellung im zweiten Jahre gewidmet, aber in Hinsicht der Kraft der Rasenfäulniß auch mehr wie sonst verbreitet werden darf. In e wird im ersten Jahre unter die Sömmerung Kleegesäet, von welchem im zweiten Jahre immer eine mäßige Ernte zu erwarten ist. g. wird, statt niedergelegt zu werden, gebrachet, und es bleiben folglich nur 3 Weideschläge, da der vierte durch die Stallfutterung der Wicken reichlich ersetzt wird. Wir gewinnen in dem ersten Jahre einen Sömmerungsschlag. Das zweite Jahr verliert aber an der Winterung, indem sie in dem Schlage g. in magere Brache statt in die Ruhebrache kommt.

Das zweite Jahr liefert dem dritten schon so vielen Dünger, daß neben dem Wickenschlag der Hackfruchtschlag größtentheils ausgedüngt werden kann. Dieses Jahr hat schon seine zwei Kleeschläge, aber noch nicht an der rechten Stelle und folglich noch nicht im vollen Ertrage. Es fängt mit dem Erbsenbau in c. an.

Das vierte Jahr wird seinen Dünger über drei Schläge verbreiten, aber freilich ihn noch nicht stark geben, und von g. nur einen Theil zu Bohnen düngen können. Der übrige Theil muß reine Brache bleiben, da er schon zu sehr entkräftet ist. Es ist jetzt ein nach der Regel der Fruchtfolge entstandenes Kleefeld da.

Das fünfte Jahr wird die Schläge h. e. und c. ausdüngen können, und durch seinen Futter- und Strohertrag nur so viel Mist liefern, daß im sechsten Jahre die Hackfrüchte auf einem stark angegriffenen Schlage eine kräftige, die Bohnen und Wicken aber eine zureichende Düngung erhalten.

Nun wird die Dungkraft der Wirthschaft dem Anbau der edleren Früchte und der Handelsgewächse bald rathsam machen.

Im sechsten Jahre sind 4 Winterungsschläge angegeben. Wenn das der Arbeit wegen schwierig scheint, so hängt es von jedem ab, einen, z. B. den Kleestoppelschlag, zur Sömmerung zu bestimmen. Oft ist aber die Bestellung der Winterung nach angemessenen Vorfrüchten nicht schwierig.

§. 404.

Uebergang zu einer Weidewirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels.

Wenn bei einem Uebergange aus der gewöhnlichen Koppelwirthschaft zu einem regelmäßigen Fruchtwechsel Weideschläge bleiben sollen, so muß dahin gesehen werden, daß sie zusammenhän-

gend bleiben, was bei der völligen Stallfutterungswirthschaft nicht nöthig, auch oft nicht zweckmäßig ist. Wie dabei, jedoch unter verschiedenen Modifikationen, zu verfahren sey, zeigt E. in dem Uebergange einer zehnschlägigen Koppelwirthschaft zu der Fruchtfolge, die No. 9. der tabellarisch berechneten Wirthschaften hatte.

Im ersten Jahre wird der vorletzte Weideschlag i. zu Hafer umgebrochen, der eigentliche Brachschlag k. ebenfalls; letzterer erhält den Dünger und wird nach und nach mit Wicken besäet. Gegen den Dreeschhafer wird die Sömmerung in b. aufgeopfert und dieser Schlag als Mürbebrache behandelt. Dagegen bleibt c. für dieses eine Jahr zur Weide liegen, damit es auch an Weide nicht fehlen möge, ungeachtet die Wicken derselben beträchtlich zu Hülfe kommen.

Im zweiten Jahre wird a. gebrachet. Die Winterung in b. wird freilich, weil sie mager ist, etwas zurückschlagen, aber durch die in k. ersetzt werden. Der Dünger von dem vorjährigen Klee- und Wickenschlage wird so weit reichen, daß ein beträchtlicher Theil von c. mit Hackfrüchten bestellt werden kann. Es bleiben nur 2 Weideschläge, und die Stallfutterung muß, jedoch noch mit keinem vermehrten Viehstapel, betrieben, sondern mehr auf Vermehrung des Winterfutters gedacht werden.

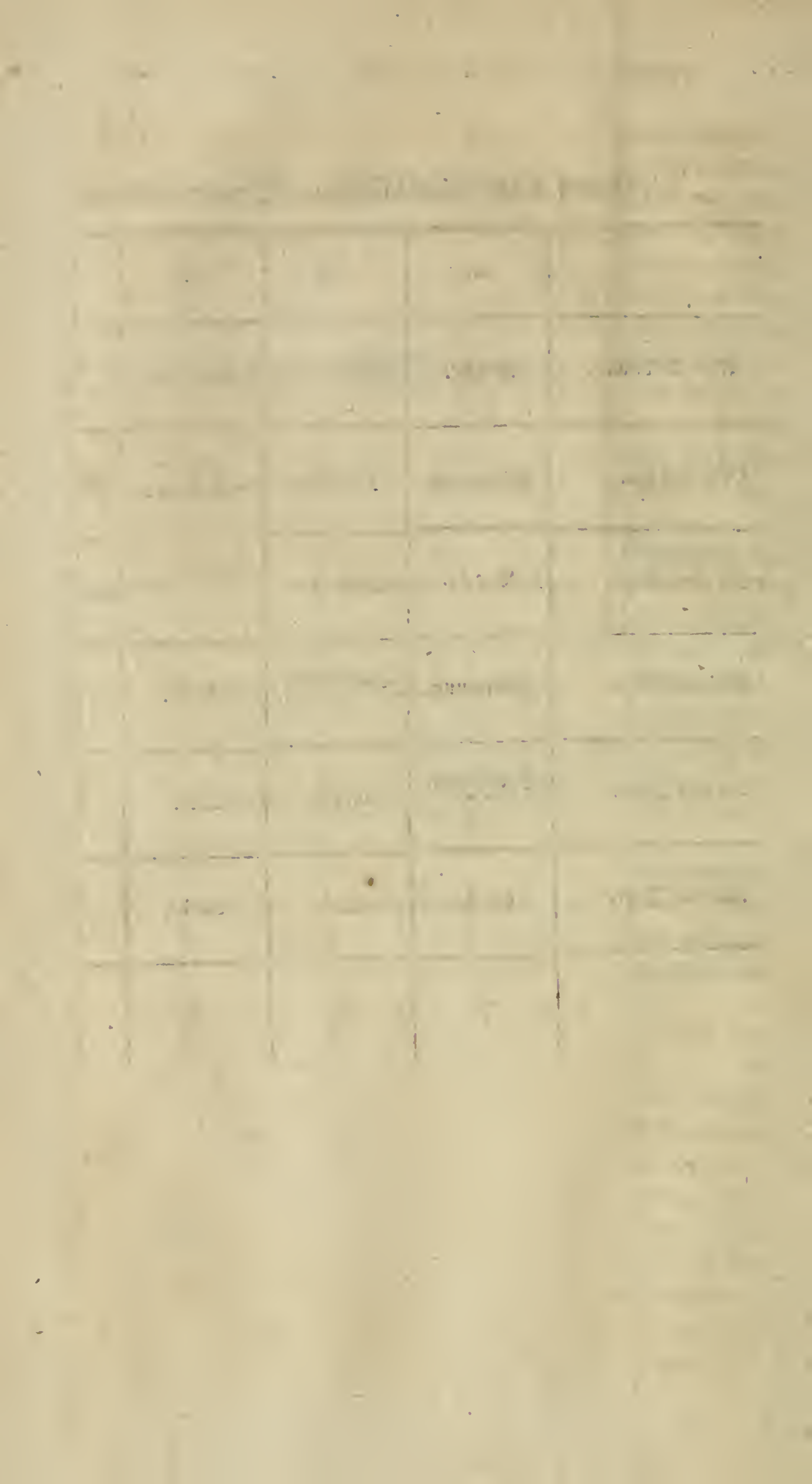
Im dritten Jahre bleibt dasselbe Verhältniß; jedoch hat der Dünger zugenommen.

Im vierten Jahre haben wir sicheren und vollkommenen Klee (auf welchen man nur dann rechnen kann, wenn er mit der ersten Frucht nach gehörig bearbeiteten Hackfrüchten gebauet wird), und die Stallfutterung kann einen beträchtlich höheren Viehstand ernähren.

Die dem fünften Jahre beigefügten Nummern zeigen die künftige Folge der Schläge.

Zur Berechnung der progressiven Fortschritte einer Wirthschaft während des Ueberganges kann man sich ebenfalls jener Tabellenform, wonach ich vollendete Wirthschaften berechnet habe, und der daselbst angegebenen Produktionssätze nach Verhältniß der erlangten Kraft des Bodens bedienen, wenn man sie auf jedes Jahr besonders stellet. Es versteht sich, daß der in jedem Jahre gewonnene Mist dem folgenden erst angerechnet, und in der Kolumme k. auf die Schläge vertheilt werden muß. Wenn man dabei zugleich die Kosten des vermehrten Inventariums berechnet, so


INSERT FOLDOUT HERE



wird sich zeigen, wie groß die Aufopferung sey, welche man in den ersten Jahren, vornämlich im zweiten, zu machen habe, oder vielmehr um welche Summe das stehende und Betriebskapital zum höheren Betriebe des Gewerbes und zur nachhaltigen Verbesserung des Guts vermehrt werden müsse, und wann es sich dann zu verzinsen und wieder zu bezahlen anfange. Eine Berechnung, die von jedem verbessernden Landwirthe nach seinem Lokal anzulegen ist, bevor er die Sache unternimmt.

Diese Berechnungen werden, gehörig gemacht, nur in dem Falle unzutreffend seyn, daß während der Uebergangsjahre ein besonderes Unglück die Wirthschaft trifft, wie totaler Mißwachs, gewaltige Kriegsbedrückungen, oder auch nur starke Fouragelieferungen, welche gerade in dieser Zeit eine Wirthschaft sehr zurücksetzten, wenn sie gleich von einer vollendeten ohne so auffallenden Nachtheil ertragen werden können.

Bemerkungen
über das Verhältniß, in welchem die Kraft des Bodens, der Ertrag der Ernten und die Erschöpfung gegen einander stehen.

Daß ein Verhältniß zwischen dem Körnerertrage und der Kraft des Bodens und wiederum ein Verhältniß zwischen den abgenommenen Ernten und der Aussaugung des Bodens existire, ist allgemein anerkannt, und durch alte Erfahrungen bestätigt. Einzelne Sätze darüber hatte man auch längst als begründet angenommen. Ein allgemeines Verhältniß war aber noch nie ausgesprochen. Ich habe es im ersten Bande dieses Werks zuerst versucht, und gleichzeitig mit mir hat es der verdienstvolle J. F. Meyer in seinem Werke über Pachtanschläge, S. 56. u. f., aber auf eine ganz andere Weise gethan.

Da jene von mir angegebene Formel, wodurch ich eigentlich nur die Erschöpfung des Ackers andeuten wollte, eine große Aufmerksamkeit, zugleich aber auch manche Mißdeutungen, wie ich bereits erfahren habe, erregt hat; so will ich mich hier näher darüber erklären, und sie, so viel es jetzt schon möglich ist, genauer zu bestimmen suchen. Eine vollständige Berichtigung wird sie erst erhalten können, wenn sie an künftige aufmerksam beobachtete Erfahrungen und Versuche gehalten wird; und sie kann dann fruchtbarer an Folgerungen werden, als ich, bei ihrer ersten Entwerfung, selbst erwartete.

Ein offenbares Mißverständniß wäre es, die natürliche oder zurückbleibende Kraft des Bodens in allen Fällen gleich, zu 40 Grad anzunehmen. Diese habe ich als das Minimum angesetzt, als den Grad, welchen ein so weit erschöpfter Mittelboden behält, wenn seine Bestellung, sogar in Rücksicht auf die nächste Ernte, kaum mehr vortheilhaft bleiben würde, falls man ihm keinen neuen Nahrungsstoff gäbe — als die äußerste Erschöpfung, wohin man einen Ackerboden kommen lassen sollte. Ein guter Gerstboden, der nicht über 50 bis 60 Prozent Sand, vielleicht etwas Kalk und 2 Prozent Humus hat, wird ohne muthwillige Erschöpfung nicht so tief heruntersinken, und wir werden ihm bei

einer sechsjährigen Düngung und abgenommenen 4 Getreidefrüchten immer noch eine Kraft von 60 Graden beimessen, und wenn wir ihn weiter erschöpfen wollten, noch Ernten in diesem Verhältnisse von ihm erwarten können. Bei andern Feldsystemen und natürlich reicherem Boden wird er noch höhere Grade von Kraft besitzen, wenn man ihm dennoch neuen Dünger zuführt. Je mehr Thon ein Boden enthält, um desto später wird er in den Zustand kommen, den wir eigentlich mit jenen 40 Graden bezeichnen, weil er seine Nahrungstheile fester anhält, und zwar befriedigende Ernten versagt, dem ungeachtet aber doch noch Kraft in sich hat; wie wir daraus erkennen, daß wir ihm noch Ernten abzwingen können, durch solche Mittel, welche die in ihm verschlossenen Nahrungsstoffe nur aufschließen. Es gehört viele Kunst dazu, um ihn ganz auszusaugen; dann aber freilich ein desto größerer Aufwand, um ihn wieder in die erforderliche Kraft zu setz.n.

Jene Bodenkraft, die wir nur deshalb die natürliche nennen, weil sie zurückbleibt, wenn wir ihr eine Erfrischung geben, und insbesondere dann, wenn wir eine neue Rotation mit der Hauptdüngung anfangen, steigt und fällt auf demselben Acker, nach dem Verhältniß der gegebenen Düngung zu den abgenommenen Ernten am Ende jeder Rotation, und tritt in einem höheren oder geringeren Grade zur folgenden über.

Ich habe durch den §. 258. Veranlassung gegeben, die Aussaugung aller Früchte gleich, und zwar zu 30 Prozent, der jedesmal im Acker befindlichen Kraft anzunehmen, und mich in der zweiten Anmerkung nicht deutlich genug erklärt über das Verhältniß, in welchem die stärker anziehenden Früchte sich davon mehr zueigneten, und dann auch in demselben Verhältnisse stärkere Ernten gäben. Es kam mir damals nur auf das Resultat bei ganzen Rotationen an. Diese Verschiedenheit findet aber nach allen Erfahrungen statt. Weizen, welcher auf einem ihm angemessenen Boden mehrentheils gleichen Scheffelertrag mit dem Rocken giebt, saugt den Boden bekanntlich stärker, wie dieser aus, und sehr wahrscheinlich nach dem Verhältnisse, worin er den Rocken in Ansehung seiner Schwere und seiner nahrhaften Theile überwiegt. Auf Boden also, und auf einer Stelle, wo Weizen überhaupt paßt, werden wir seine Anziehung = 40 Prozent annehmen, und darnach seinen Ertrag bestimmen können. Er stehet nämlich in dem Verhältnisse seines Nahrungsstoffes gegen den Rocken wie

13: 10, seine Anziehung darnach wie 39: 30. Und da sie noch etwas kräftiger scheint, so nehmen wir 40. Die Sömmerung dagegen ziehet schwächer an, wie auch schon nach der kürzeren Zeit ihrer Vegetation zu vermuthen ist. Wir können für selbige nur 25 Prozent, als der Wahrheit nahe kommend, annehmen. Ob Gerste oder Hafer stärker aussauge, darüber sind die Meinungen seit jeher getheilt gewesen, und es kömmt dabei wohl auf den Zustand des Bodens an. Erstere wird stärker aussaugen, wenn der Boden die Lockerung und Vorbereitung erhalten hat, welche diese Frucht erfordert, indem sie nur unter dieser Bedingung vollständige Ernten giebt. Der Hafer hingegen hat an sich eine stärkere Anziehungskraft, und auf einem zäheren und minder bearbeiteten Boden wird er mehr aussaugen, als Gerste, aber auch in dem Verhältnisse eine so viel stärkere Ernte geben. Deshalb nehmen wir sie im Durchschnitt als gleich an.

Wollen wir nach der im Boden vorhandenen Kraft den Ernteertrag jeder einzelnen Frucht bestimmen, so müssen wir überhaupt auf mehrere Nebenumstände Rücksicht nehmen. Eine Frucht wird auf Boden von gleicher Natur und gleicher Kraft einen höheren Ertrag geben, wenn jene Nebenumstände sie begünstigen. Dahin gehört denn besonders — außer der Witterung, die wir weder in unserer Gewalt haben, noch vorhersehen können — eine ihr gerade angemessene Beackerung oder Vorfrucht, und Zerstörung desjenigen Unkrauts, was dieser Frucht besonders zuwider ist. Diese müssen wir also im Auge behalten, wenn wir einen Voranschlag des zu erwartenden Ertrages nach der Kraft des Bodens und der Anziehungskraft des Getreides machen wollen; denn diese Anziehungskraft äußert nur ihre volle Wirkung, wenn ihr nichts entgegen steht.

Wenn wir die mittlere anziehende Kraft des Rockens zu 30 Prozent von der im Acker befindlichen Kraft und hiervon 6 Scheffel Ertrag über die Aussaat angenommen haben, folglich auf jeden Scheffel 5 Grad kommen, so werden wir nach dem Verhältnisse ihrer nährenden Theile (§. 254. des ersten Bandes)

für Weizen $6\frac{1}{2}$ Grad Kraft
für die Gerste $3\frac{1}{2}$ — —
für den Hafer $2\frac{1}{2}$ — —

per Scheffel anzunehmen haben, und hiernach den Ertrag jeder Getreideart per Scheffel, so wie die von einer jeden Ernte ausge-

sogene Kraft am besten berechnen können. Wir müssen nämlich die anziehende Kraft einer Getreideart von der Kraft des Bodens unterscheiden, die ein Scheffel dieser Getreideart zu seiner Ausbildung gebraucht; denn beides scheint nicht in völlig gleichem Verhältnisse zu stehen. Die Kraft aber, welche ein Scheffel jedes Getreides zu seiner Ausbildung gebraucht, ist gleich der Kraft, die durch dieses Maaß dem Acker entzogen wird.

Um dieses durch ein Beispiel zu erläutern, nehmen wir einen Boden an, der in 140 Grad Kraft stehe.

Weizen ziehet an 40 Prozent:

100 : 40 = 140 : x = 56.

1 Scheffel Weizen erfordert 6½ Grad Kraft:

6,5 : 1 = 56 : x giebt 8,6 Scheffel,

welche aus diesen 140 Grad Kraft entstehen können.

Rocken ziehet an 30 Prozent:

100 : 30 = 140 : x = 42.

1 Scheffel Rocken erfordert 5 Grad Kraft:

5 : 1 = 42 : x giebt 8,4 Scheffel.

Gerste ziehet an 25 Prozent:

100 : 25 = 140 : x = 35.

1 Scheffel Gerste erfordert 3½ Grad Kraft:

3,5 : 1 = 35 : x giebt 10 Scheffel.

Hafer ziehet an 25 Prozent:

100 : 25 = 140 : x = 35.

1 Scheffel Hafer erfordert 2½ Grad Kraft:

2,5 : 1 = 35 : x giebt 14 Scheffel.

(Dies ist sämmtlich über die Aussaat anzunehmen).

Oder wenn wir den Ertrag als bekannt annehmen, und die ausgesogene Kraft finden wollen, so verfahren wir umgekehrt.

Wir nehmen 8 Scheffel Weizen über die Aussaat an. 1 Scheffel erfordert 6½ Grad, folglich sind ausgesogen 52 Grad, und es bleiben von den oben angenommenen 140 Graden 88.

Nehmen wir 8 Scheffel Rocken à 5 Grad, so ziehen diese aus 40 Grad, und es bleiben 100.

Nehmen wir 11 Scheffel Gerste à 3½ Grad, so ziehen diese aus 38,5, und es bleiben 101,5.

Nehmen wir 14 Scheffel Hafer à 2½ Grad, so ziehen diese aus 35 Grad, und es bleiben 105 Grad.

Ob jene nach der Kraft des Bodens und der Anziehung der

Frucht ausgemittelte Scheffelzahl wirklich erfolge oder auch noch stärker sey, hängt von Nebenumständen ab, die theils in unserer Gewalt stehen, theils nicht. Die Aussaugung des Bodens aber läßt sich nach der wirklich gewonnenen Scheffelzahl jeder Getreideart ausmitteln; es sey denn eine so beträchtliche Menge Unkraut auf dem Acker zur Reife gekommen, daß sich dieses einen erheblichen Antheil der Bodenkraft angeeignet und dem Getreide entzogen habe.

Im ersten Bande habe ich aus den angeführten Gründen angenommen, daß gut stehende und nicht oft wiederkommende Hülsenfrüchte, besonders Erbsen dem Boden so viel wiedergäben, als sie ihm entzögen, und daß sie nur negative der Brache, welche die Kraft des Bodens um 10 Grad vermehrt, nachständen. Nach der Summe der Erfahrungen aber in der Dreifelderwirthschaft nehmen die meisten doch an, daß die Winterung und die darauf folgende Sömmerung nach Erbsen, bei gleicher Düngung und gleicher Furchenzahl, gegen die reine Brache um 1 Scheffel per Morgen zurückschlüge. 10 Grad weniger Kraft begründet diesen Rückschlag noch nicht, wohl aber 20 Grad. Denn von 20 Grad ziehet der Rocken 5 Grad an, und giebt daraus 1 Scheffel; folglich von 20 Grad weniger Kraft auch 1 Scheffel Ertrag weniger; in demselben Verhältnisse die Sömmerung von den übrig bleibenden 15 Grad. Daher setze ich ihre positive Erschöpfung auf 10 Grad, und zwar im allgemeinen, und ohne Rücksicht auf ihren stärkeren oder schwächeren Ertrag, weil die Erfahrung lehrt, daß sie den Acker um so weniger verschlechtern, je besser sie stehen. Einige aufmerksame Beobachter haben die Bemerkung gemacht, daß wenn die Winterung nach den Erbsen gut stehe, und dem Brachrocken nichts nachgebe, die darauf folgende Sömmerung um so mehr zurückschlage; weshalb sie auf den Fall nicht Gerste, sondern Hafer einsäen.

In Ansehung der Kraftzunahme, welche der Boden durch die Dreeschweide erhält, können ebenfalls genauere Bestimmungen statt finden, indem nach der Kraft, worin der Boden niedergelegt wird, der Graswuchs oder die Reichhaltigkeit der Weide verschieden seyn, mithin aus der Stärke des Rasens und des Weidedüngers ein höherer oder geringerer Kraftzusatz erfolgen muß. Man könnte dieses bestimmen:

a) nach dem umgekehrten Verhältnisse des Flächeninhalts, der zu einer vollen Kuhweide erfordert wird.

Wenn $3\frac{1}{3}$ Morgen auf eine Kuhweide kommen = 10 Grad.
— 3 — — — — — = 11 —
— $2\frac{2}{3}$ — — — — — = 12 —
— $2\frac{1}{3}$ — — — — — = 13 —
— 2 — — — — — = 14 —

Dagegen:

Wenn $3\frac{2}{3}$ Morgen auf eine Kuhweide kommen = 8 Grad.
— 4 — — — — — = 6 —
— $4\frac{1}{3}$ — — — — — — 4 —

b) oder nach der Kraft, in welcher der Boden zu Grase niedergelegt wird.

Würde der Boden mit

40 Grad Kraft niedergelegt, so gewinnt er jährlich 10 Grad.
50 — — — — — — 11 —
60 — — — — — — 12 —
70 — — — — — — 13 —
80 — — — — — — 14 —
90 — — — — — — 15 —

Dagegen würde der Boden mit

30 Grad Kraft niedergelegt, aber nur 8 Grad.
20 — — — — — 6 —
19 — — — — — 4 —

Wie sich der Werth der Weiden nach den Graden der Bodenkraft bestimmen lasse, wird in der Lehre von denselben näher erörtert werden.

So wird auch der Kraftzusatz beim Klee verschieden seyn, je nachdem er dicht und stark steht, und je nachdem er wieder hervorgewachsen war, wie man ihn umpflügte. Das letztere macht einen erheblichen Unterschied, und es ist fühlbar, welche vegetabilische Düngung ein dichter acht- bis zehn Zoll herangewachsener Klee dem Acker geben muß. Je dichter aber der Klee steht, um desto eher findet dieses Heranwachsen statt, weil er alsdann nur einer Furche bedarf. Man kann sicher annehmen, daß Klee, welcher auf 60 Grad Kraft gesäet worden, den Acker um 10 Grad, auf 70 Grad Kraft um 12 Grad, auf 80 Grad Kraft um 14 Grad, auf 90 Grad Kraft um 16, u. s. f. bereichere.

Dasselbe ließe sich von der Stoppel grün gemäheter Wicken annehmen, wenn man sie ebenfalls vor dem Unterpflügen etwas austreiben lassen könnte, was aber nur geschehen darf, wenn sie dicht

und in starker Kraft stehen, und bei eben aufgebrochener Blüthe gemähet werden. Sonst muß man mit dem Umbruche eilen, und deshalb kann selten mehr als 10 Grad Verbesserung durch sie angenommen werden, wenn sie auch über 60 Grad Kraft hatten.

Auch der Brache ist eine stärkere Wirkung beizumessen, wenn sie dem Boden in seiner höheren Kraft gegeben wird. In so fern sie den Boden pulvert, und die darin befindlichen Nahrungstheile aufschließt, wird sie immer eine stärkere Ernte geben, je fleißiger sie bearbeitet wird. Hierdurch wird sie dann freilich aber auch eine stärkere Aussaugung bewirken. Außerdem aber nimmt die Brache ohne Zweifel eine atmosphärische Düngung an, und diese wird um so kräftiger seyn, je mehr Kraft sich im Boden befindet; auch wird bei größerer Kraft ein stärkeres Austreiben des Unkrauts erfolgen, und hierdurch der Acker mehr bereichert werden. Wenn wir also einer Brache bei 40 Grad Bodenkraft 10 Grad Kraftzuwachs beimessen, so können wir bei 50 Grad 11, bei 60 Grad 12 u. s. f. annehmen.

Was die Aussaugung der behackten Früchte anbetrifft, so läßt sich darüber, bei den widersprechenden Erfahrungen mit Zuverlässigkeit noch nichts bestimmen, da einige sie für stark aussaugend, andere für sehr schonend erklären. Nach meinen Beobachtungen kann ich ihnen keine starke aussaugende Kraft beimessen, und wenn ich den Kartoffeln zwei Fuder Dünger per Morgen mehr gegeben habe, als der reinen Brache, so habe ich wenigstens keinen Rückschlag der zwei darauf folgenden Getreideernten, der Gerste nämlich und des Rockens zusammengenommen, bemerkt. Ich bitte Andere, darauf zu achten, da der Fall nicht selten vorkommt, daß man den ganzen Brachschlag wegen Mangels an Dünger im Frühjahre noch nicht ganz mit Hackfrüchten bestellen kann. Ich glaube indessen, daß es einen Unterschied mache, ob man, besonders die Kartoffeln, dicht oder weitläufig pflanze, und in jenem Falle wirklich einen etwas höheren Ertrag davon habe; den ich aber nicht will, weil er die Bearbeitung erschwert, und die Verbesserung des Ackers zurückhält, und deshalb auch nur 80 Scheffel, aber die schwache Einsaat von 5 Scheffeln berechne. Aus diesen Gründen setze ich ihre Aussaugung auf 30, rechne ihnen aber den Vortheil der Bearbeitung gleich der Brache mit 10 wieder zu gut.

An alle mir bekannten Erfahrungen gehalten, finde ich diese Sätze passend. Ich bin aber überzeugt, daß sie noch mehr berichtigt werden können. Insbesondere möchte auf verschiedenem Bo=

den ein verschiedenes Verhältniß in einem oder dem anderen Stücke eintreten. Außerordentlicher Boden darf gar nicht in Betracht kommen, dessen Kraft man zuweilen fast zu vermindern, nicht zu vermehren trachtet.

Daß eine gewisse Ordnung in der Natur hier statt finde, wodurch sich der Ertrag der Ernten bestimmt, wird wohl kein aufmerksamer Beobachter leugnen. Daher die Gleichmäßigkeit der Ernten im Durchschnitt einer Reihe von Jahren, die man seit Jahrtausenden beobachtet hat. Daher nach einer sehr reichen Winterungsernte höchstens eine mittelmäßige der Sömmerung, und nach einer ungewöhnlichen Sömmerung zwei Jahre darauf selten eine vorzügliche Winterung bei der Dreifelderwirthschaft. So entsteht der Wechsel überreicher und kärglicher Ernten, indem jene, durch die Jahreswitterung begünstigt, aus dem Boden über die Gebühr ausziehen; diese dagegen, von der Witterung zurückgehalten, dem Boden mehr hinterlassen, als sie ihrer Natur nach thun sollten. Eine aufmerksame Beobachtung dieses Naturgesetzes könnte uns zu Maaßregeln leiten, die uns gerade in den Jahren eine gute Ernte sichern, wo der gewöhnliche Wirthschaftsgang eine schlechte erzielt, indem wir auf dieses die volle Kraft aufsparen, welche selbst den ungünstigen Einfluß der Witterung überwindet. So kann dann wirklich ein schlechtes Jahr für einen ausgezeichneten Landwirth höchst vortheilhaft werden, und so sagt es auch dem allgemeinen Besten in dieser Hinsicht zu, daß ein gleiches Feldsystem ferner nicht allgemein herrsche.

Da die Verstärkung der Bodenkraft durch zweierlei Mittel erreicht werden kann 1) durch stärkere Düngung, 2) durch Verschonung mit reifenden Früchten; so muß es jeder nach seiner individuellen Lage berechnen, welches von beiden, oder in welchem Verhältnisse er beide Mittel anwenden könne. Wenn man erst dahin gelangt ist, daß man das Material zur stärkeren Düngung selbst produzirt, so giebt ersteres ohne Zweifel den höheren Ertrag; bevor man jenes aber thun kann, wird man letzteres mit größerem Erfolge, als erzwungene Hülfsmittel, die in der Regel nicht nachhaltend seyn können, anwenden.

Da diese Lehre nun wichtig genug scheint, um eine klare Ansicht davon zu geben, und alle Mißverständnisse zu vermeiden, so will ich als Exempel noch eine Berechnung des Kraftgewinns und Ver-

lustes der No. 1 — 19 tabellarisch dargestellten Wirthschaften beifügen. Für die Einsaat will ich nur 1 Scheffel per Morgen annehmen, und von dem dort angegebenen Totalertrage abziehen, um nach den Körnern die ausgezogene Kraft zu berechnen.

No. I.

Reine Dreifelderwirthschaft.

	Kraftvermehrung.		Kraftverminderung.	
a) Brache	10	Grad	—	Grad
6 Fuder Dünger . .	60	=	—	=
b) Rocken, 6 Scheffel . .	—	=	30	=
c) Gerste 6 Scheffel . .	—	=	21	=
d) Brache	10	=	—	=
e) Rocken, $3\frac{1}{2}$ Scheffel . .	—	=	17,5	=
f) Hafer, 4 Scheffel . .	—	=	10	=
g) Brache schwach gepfercht .	28	=	—	=
h) Rocken, 4 Scheffel . .	—	=	20	=
i) Gerste, 3 Scheffel . .	—	=	10,5	=
	108	Grad	109	Grad.

Verliert 1 Grad in 9 Jahren.

No. II.

Vervollkommnete Dreifelderwirthschaft.

	Kraftvermehrung.		Kraftverminderung.	
a) 6 Fuder Dünger . .	60	Grad	—	Grad
Erbsen	—	=	10	=
b) Rocken, 5 Scheffel . .	—	=	25	=
c) Gerste, 5 Scheffel . .	—	=	17,5	=
d) Brache	10	=	—	=
8 Fuder Dünger incl. des Pferchs	80	=	—	=
e) Rocken, 7 Scheffel . .	—	=	35	=
f) Gerste, 7 Scheffel . .	—	=	24,5	=
g) Klee	12	=	—	=
h) Rocken, 6 Scheffel . .	—	=	30	=
i) Gerste	—	=	17,5	=
	162	Grad	159,5	Grad.

Vermehrt die Kraft mit $2\frac{1}{2}$ Grad in 9 Jahren.

No. III.

Siebenschlägige Kopppelwirthschaft.

	Kraftvermehrung.		Kraftverminderung.	
a) Brache	12	Grad	—	Grad
$5,^{8}$ Fuder Dünger . .	58	=	—	=
b) Rocken, $7\frac{1}{2}$ Scheffel . .	—	=	$37,^{5}$	=
c) Gerste, $7\frac{1}{2}$ Scheffel . .	—	=	$26,^{25}$	=
d) Hafer, 7 Scheffel . .	—	=	$17,^{5}$	=
e) Mäheklee	10	=	—	=
f) g) Weide	20	=	—	=
	100	Grad	$81\frac{3}{4}$	Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 7 Jahren um $18\frac{3}{4}$ Grad.

No. IV.

Zehnschlägige Koppelwirthschaft.

	Kraftvermehrung.		Kraftverminderung.	
a) Brache	10	Grad	—	Grad
$1,^{4}$ Fuder Dünger . .	14	=	—	=
b) Rocken, 7 Scheffel . .	—	=	35	=
c) Hafer, 9 Scheffel . .	—	=	$22,^{5}$	=
d) Brache	10	=	—	=
5 Fuder Dünger . .	50	=	—	=
e) Rocken, 7 Scheffel . .	—	=	35	=
f) Gerste, 7 Scheffel . .	—	=	$24,^{5}$	=
g) Mäheklee . . .	10	=	—	=
h) i) k) Weide . . .	30	=	—	=
	124	Grad	117	Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 7 Grad.

No. V.

Zwölfschlägige Koppelwirthschaft.

	Kraftvermehrung.		Kraftverminderung.	
a) Brache	10	Grad	—	Grad
3,^{2} Fuder Dünger . .	32	=	—	=
b) Rocken, 6½ Scheffel . .	—	=	32,^{5}	=
c) Gerste, 6½ Scheffel . .	—	=	22,^{75}	=
d) Hafer, 5 Scheffel . .	—	=	12,^{5}	=
e) Brache	10	=	—	=
6 Fuder Mist . . .	60	=	—	=
f) Rocken, 7 Scheffel . .	—	=	35	=
g) Gerste, 6 Scheffel . .	—	=	21	=
h) Hafer, 5 Scheffel . .	—	=	12,^{5}	=
i) Mäheklee	10	=	—	=
k) l) m) Weide . . .	30	=	—	=
	152	Grad	136½	Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 12 Jahren um 15¾

No. VI.

Holsteinische zehnschlägige Wirthschaft.

	Kraftvermehrung.		Kraftverminderung.	
a) Dreeschhafer, 11 Scheffel .	—	Grad	27,^{5}	Grad
b) Brache	12	=	—	=
8 Fuder Dünger . .	80	=	—	=
c) Rocken, 9 Scheffel . .	—	=	45	=
d) Gerste, 9 Scheffel . .	—	=	31,^{5}	=
e) Rocken, 5 Scheffel . .	—	=	25	=
f) Mäheklee	10	=	—	=
g) h) i) k) Weide . .	40	=	—	=
	142	Grad	129	Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 13 Grad.

No. VII.

Achtschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Weide.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) 9 Fuder Dünger . .	90 Grad	— Grad
Kartoffeln	10 "	30 "
b) Gerste, 9 Scheffel . .	— "	31,5 "
c) Erbsen	— "	10 "
3 Fuder Dünger . .	30 "	— "
d) Rocken, 8 Scheffel . .	— "	40 "
e) Mäheklee	12 "	— "
f) g) Weide	20 "	— "
h) Dreeschhafer, 11 Scheffel .	— "	27,5 "
	162 Grad	139 Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 8 Jahren um 21 Grad.

No. VIII.

Achtschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfütterung.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) 9 Fuder Dünger . .	90 Grad	— Grad
Kartoffeln, 80 Scheffel .	10 "	30 "
b) Gerste, 9 Scheffel . .	— "	31,5 "
c) Klee	15 "	— "
d) Hafer, 13 Scheffel . .	— "	32,5 "
e) 4 Fuder Dünger . .	40 "	— "
Erbsen	— "	10 "
f) Rocken, 9 Scheffel . .	— "	45 "
g) Grüne Wicken . . .	10 "	— "
3 Fuder Dünger . . .	30 "	— "
h) Rocken, 8 Scheffel . .	— "	40 "
	195 Grad	189 Grad.

Vermehrt ihre Kraft um 6 Grad in 8 Jahren.

No. IX.

Zehnschlägige Fruchtwechsel-Wirthschaft mit Stallfütterung des Rindviehes und zwei Weideschlägen für die Schafe.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Dreeschhafer, 13 Scheffel .	— Grad	32,5 Grad
b) Wickenbrachen . . .	10 "	— "
Pferchung von 1800 Schafen per Morgen . . .	40 "	— "
c) Rocken, 9 Scheffel . .	— "	45 "
d) Erbsen	— "	10 "
6 Fuder Dünger . . .	60 "	— "
e) Rocken, 8 Scheffel . .	— "	40 "
f) Kartoffeln	10 "	30 "
10 Fuder Dünger . .	100 "	— "
g) Gerste, 11 Scheffel . .	— "	38,5 "
h) Klee	15 "	— "
i) k) Weide	30 "	— "
	265 Grad	196 Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 69 Grad.

Letztere ist daher eine höchst bereichernde Wirthschaft, die zu stärkeren Früchten, Weizen und Raps übergehen muß, dabei aber den Ertrag ihrer Schäferei, die natürlich veredelt seyn wird, ungleich höher, wie es berechnet worden, bringen wird. Allein es ist bei diesen Berechnungen nirgends Rücksicht auf die Industrie beim Viehstapel genommen. So wie denn überhaupt diese Berechnungen nicht als Ertragsberechnungen anzusehen sind, sondern nur die Verhältnisse der Wirthschaftsmethoden auf einer Ackerfläche von der beschriebenen Art vergleichend darstellen sollen.

Der Körnerertrag war in den 18 diesem Bande beigefügten Berechnungen, nach der Erfahrung angenommen, und nicht nach den hier angegebenen Regeln. Man wird aber finden, daß er mehrentheils und im Ganzen stimme, wenn man ihn nach diesen berechnet, wobei aber anzunehmen ist, daß jeder Schlag eine Rotation schon durchgegangen sey, und in der Kraft sich befindet, wohin er durch eine schonende Behandlung gelangt. Es soll dieses in verschiedenen genauern Uebergangsberechnungen in den Annalen deutlicher gezeigt werden.

Drittes Hauptstück.

Agronomie,

oder

die Lehre

von den Bestandtheilen, physischen Eigenschaften, der Beurtheilung und Werthschätzung des Bodens.

Que sera-ce lorsque les citoyens éclairés, lasses des tumultes et des plaisirs factices des villes, porteront dans les campagnes les lumières, dont ils se seront munis et appliqueront à l'agriculture les ressources si riches des sciences physiques

FOURCROY.

§. 1.

Was dem Manufakturgewerbe das rohe Material, das ist dem landwirthschaftlichen der Grund und Boden. Wie der Fabrikant jenes aufsucht, auswählt, und vorerst im Allgemeinen schätzt, um es nur nicht über seinen wahren Werth zu bezahlen, so auch der Landwirth. Einmal im Besitz desselben untersucht er es aber genauer, sortirt es, und bestimmt jede Sorte für diejenige Waare, durch welche das Material nicht nur, sondern auch die darauf zu verwendende Arbeit, am höchsten bezahlt wird. Er würde Arbeit verschwenden, wenn er aus haariger Wolle feines Tuch verfertigen wollte, und Material, wenn er aus feiner grobes würkte. Zu dieser Aussonderung ist eine weit genauere Sachkenntniß nöthig, wie zum Ankauf in Masse.

Eben so kann auch dem Landwirthe das nicht genügen, was über die Beurtheilung des Bodens beim Ankauf §. 70. u. f. angegeben ist, wenn er seinen nun in Besitz genommenen Boden und die darauf zu verwendende Arbeit durch die zweckmäßigsten Produkte aufs höchste benutzen will. Denn die richtige Auswahl der letztern hängt hauptsächlich von der genauen Kenntniß seines rohen Materials oder seines Grundes und Bodens ab.

Was dem Manufakturisten die Formen und Muster sind, die die Kunst darstellte, das sind dem Landwirthe die Samen und Keime, welche ihm die Natur darreicht. Für diese die Art des Bodens angemessen auszuwählen, und die Vorbereitung desselben nach seiner Verschiedenheit gehörig einzurichten, sind Hauptaufgaben für den Landwirth, die er um so besser lösen wird, je genauer er seinen Boden kennt. Eine sichere und gründliche Beurtheilung des Bodens kann sich aber nur auf richtige physisch-chemische Kenntnisse gründen. Wenn auch die empirische, durch lange Uebung erlangte Kenntniß zur Unterscheidung und Beurtheilung einzelner Bodenarten zureicht, so wird sie doch nie mit Zuverlässigkeit auf andere Bodenarten angewandt werden können. Die Erfahrungen, welche man auf der einen gemacht hat, werden verleiten und trü-

gen, wenn man sie auf einer andern anwendet, deren Verschiedenheit man nicht zu beachten und zu ergründen vermag.

§. 2.

Wir werden also die Bodenarten hier gründlicher, gestützt auf die Entdeckungen der Naturlehre, die uns seit einer kurzen Zeit hierin unglaublich viel weiter gebracht haben, untersuchen. Freilich ist der Zeitraum noch zu kurz, in welchem die vereinte Aufmerksamkeit der Naturforscher und Agronomen auf diesen Gegenstand ernstlich verwandt worden, als daß nicht noch vieles zu untersuchen, aufzuklären und genauer zu bestimmen übrig bliebe. Allein zu einer richtigen Ansicht der Sache genügt schon das Vorhandene, und genauere Berichtigungen dürfen wir in Kurzem erwarten. Auch um letztere benutzen zu können, müssen wir uns hier in das Gebiet der Naturlehre selbst begeben, und klare Begriffe über die Bestandtheile und die davon abhangenden Eigenschaften des Bodens zu erlangen suchen. — Begriffe, die denn auch bei der Lehre von der Düngung oder der chemischen Verbesserung des Bodens uns ferner zu statten kommen werden, weshalb wir in diesem Vortrage darauf zugleich Rücksicht nehmen.

§. 3.

Bestandtheile des Erdbodens.

Die aus einer lockern zerkrümelten Materie bestehende Oberfläche unsers Planeten, welche wir gewöhnlich den Erdboden nennen, besteht aus einer Mischung und Mengung von höchst verschiedenartigen Stoffen. Wir nennen sie im gewöhnlichen Sprachgebrauche Erde. Sie enthält aber Materien, welche die Naturlehre in dem strengeren Sinne dieses Wortes nicht mit begreift; nur der überwiegende Theil dieser Masse besteht wirklich aus eigentlichen Erden. Die Hauptbestandtheile dieses Gemenges sind nämlich: Kiesel-, Thon- und Kalk-, zuweilen auch Bitter-Erde, denen mehrentheils einiges Eisen, andere einfache Stoffe aber nur in unbedeutender Qualität zugemengt sind. Außer diesen einfachen Stoffen enthält sie aber, wenn sie anders fruchtbar, d. h. zur Hervorbringung nützlicher Gewächse tauglich seyn soll, noch eine sehr zusammengesetzte Materie, die man ihrer pulverigten Form wegen zwar auch Erde, Dammerde, Gewächserde,

Modererde, vegetabilisch-animalische Erde genannt hat, die von den wirklichen Erden aber so gänzlich verschieden ist, daß sie durchaus nicht damit verwechselt werden darf; weswegen es uns nöthig schien, eine besondere Benennung, nämlich das lateinische Wort humus, für dieselbe einzuführen, und nachdem es von vielen angenommen worden, nun beizubehalten.

§. 4.

Unterschied der Erde und des Humus.

Jene eigentlichen Erden unterscheiden sich von dem Humus am wesentlichsten dadurch, daß sie bisher unzerlegte Körper sind, und ohne die Einwirkung uns bis jetzt unbekannter Potenzen auch wohl nicht zerlegt werden können. Deshalb sind sie beständig und bleibend, können durch keine bekannten Kräfte der anorgischen Natur zerstöret, oder in ihrem Wesen verändert werden. Dagegen aber ist der Humus ein sehr zersetzbares nur durch die Kraft des vegetabilischen und thierischen Lebens hervorgebrachtes Gebilde, welches sich in und durch sich selbst, noch mehr aber durch äußere Einwirkung verändert und zerstört, und sich aufs neue auf der Oberfläche unsers Erdbodens durch organische Kraft wieder erzeugt, folglich auf derselben Stelle nicht nur in verschiedener Quantität, sondern auch veränderter Qualität zu verschiedenen Zeiten vorhanden ist.

§. 5.

Wir werden erst von jenen beständigen und bleibenden Erden, welche den unveränderlichen Grundbestand des Bodens ausmachen und deshalb auch Grunderden heißen, reden, und sie erst im Allgemeinen, nachher jede besonders in ihrer vollkommenen Reinheit, und endlich in ihren gewöhnlichen Mischungen und Mengungen betrachten.

Entstehung der Erdlagen.

Nach der Lage, worin wir diese verschiedentlich gemengten Erden auf der Oberfläche unsers Planeten antreffen, scheint es wahrscheinlich, daß sie sich uranfänglich nicht in diesem pulverigten Zustande befanden, sondern daß diese Oberfläche aus einer Felsenmasse von ungeheuren Gebirgen und von Abgründen bestand; wahrscheinlich von der Art, wie wir noch jetzt die Oberfläche des Mondes

mit stark bewaffneten Augen erblicken. Die Felsenmasse verwitterte durch die Gewalt der Luft, des Feuers und Wassers. Das auf den Höhen, von dem daselbst starken Niederschlage aus der Luft, größtentheils in Eisgestalt gesammelte Wasser schmolz, durchbrach entweder plötzlich seine Schranken, oder zog sich fortströmend herab, und führte die mehr oder minder zertrümmerten und gepulverten Steinmassen mit sich in die Abgründe, füllte diese aus, und setzte Erd- und Steinlagen in wechselnden Schichten darin ab. Denn es scheint unverkennbar, daß diese Erdlagen, so wie wir sie insbesondere in den Gegenden die mit Gebirgen in Verbindung stehen, finden, durch Schwemmungen entstanden seyen, und zwar häufig nicht durch eine plötzliche, sondern durch eine allmählige und wiederholte; indem die verschiedenen Lagen keinesweges nach der Ordnung ihrer spezifischen Schwere angetroffen werden, sondern auf ganz verschiedene Weise mit einander abwechseln.

Wir erwähnen dessen hier insofern, als die Kenntniß der verschiedenen Lagen des Erbodens, auch in größerer Tiefe, die Aufmerksamkeit des Landwirths verdient; theils, weil sie die Gänge des unterirdischen Wassers erklären, und deshalb bei Abfangung der Quellen und vorzunehmenden Abwässerungen von großer Wichtigkeit sind; theils, weil ihre Kenntniß die Auffindung von brauchbaren Erd- und Steinarten, besonders des Mergels und des Kalks, der Stein- und Braunkohle, erleichtert, worauf wir an seinem Orte zurückkommen werden.

In den meisten Ebenen finden sich also die Erdlagen schichtweise in horizontaler oder gering abhängender Lage, und auf die Weise, wie wir noch jetzt Erdschichten durch den Absatz des Wassers entstehen sehen. Zuweilen ist die Folge und Stärke dieser Schichten durch eine beträchtliche Fläche sehr regulär und gleichartig, so daß allgemeine Ueberschwemmungen sie nach einander über diese ganze Fläche abgesetzt zu haben scheinen. Zuweilen gehen die Lagen nur strichweise und scheinen durch schmälere Wasserströme in verschiedenen Epochen gebildet, oder in früheren Schluchten und Spalten abgesetzt zu seyn. Manchmal findet man aber auch eine große Unordnung, indem die verschiedenen Erdarten, mehrentheils mit Gesteinen untermengt, nesterweise wechseln, so daß daselbst irgend ein Naturereigniß sie durch einander gerissen zu haben scheint.

An den Gebirgen zweiter Ordnung und in den hügligten Gegenden findet man aber mannigfaltige Verschiedenheiten. Ihre Erd- und Steinlagen stehen zuweilen wagerecht, liegen aber wechselnd schräg und parallel mit der Oberfläche der Anhöhe, seltener hori-

zontal; zuweilen werden schrägstehende Lagen von vertikalen unterbrochen. Dennoch findet man auch hierin eine gewisse Ordnung, und diese aufrecht und schräg stehenden Lagen scheinen durch innere Gewalt aus der Tiefe des Erdbodens hervorgehoben zu seyn. Die Ordnung in der Folge der Erdschichten, welche man hier antrifft, macht Darwin sehr sinnlich durch den Erfolg, wenn man mit großer Gewalt eine stumpfe Pfrieme durch ein Buch Papier stößt. Es entsteht auf der entgegengesetzten Seite ein Hügel, und die Lagen der Blätter in diesem Hügel korrespondiren natürlich mit der Lage der Blätter in der Ebene. Die obersten Blätter werden geplatzt seyn und sich zurückgezogen haben, und auf der Spitze des Hügels kommt dasjenige Blatt zum Vorschein, was auf der Ebene noch durch mehrere andere bedeckt war. So trifft man auch auf den Spitzen solcher Hügel diejenige Erdlage an, die in der Ebene noch sehr tief liegt, und dann folgen hier die Erdlagen ferner in derselben Ordnung, wie man sie auf dem Gipfel des Hügels findet. Wenn man also auf den hervorragenden Hügeln oder Bergen eine Erdart oder Gestein findet, so kann man erwarten, daß sich dieses auch nach derselben Ordnung der Erdschichten in der Ebene finden werde, wenn man so tief eingräbt. Weil aber diese Lagen nach Verhältniß der Höhe des Berges in der Ebene sehr tief nachgegraben werden müßten, so würde es oft unmöglich werden, sie herauf zu fördern, und man muß sich deßhalb mehrentheils begnügen, Kalk, Mergel und Steinkohlen aus den Bergen und Hügeln zu brechen, obwohl man sie in der Ebene eben sowohl erwarten könnte. Am Berge selbst kommen die Erdlagen am meisten an derjenigen Seite zu Tage, wohin sich der Abhang neigt, und das meiste Wasser herabströmt, weil dieses die oberen Lagen des losen Bodens weggespült hat. Dies sey hier im Allgemeinen genug über die verschiedenen Schichtungen des Bodens.

§. 6.
Chemie der Erden.

Ich sehe mich genöthigt, hier, unter Voraussetzung der allgemeinen Begriffe, die chemische Lehre von den Erden in Hinsicht auf die Beurtheilung des Bodens und den Ackerbau genauer vorzutragen, als bisher geschehen ist. Denn ungeachtet sie in verschiedenen Schriften neuerlich mit Rücksicht auf den Ackerbau behandelt worden, so verdienen doch manche Momente eine genauere

Erwägung und Anwendung auf die Prozeduren des Ackerbaues, als man ihnen bisher gegeben hat; woraus manche nachtheilige Mißverständnisse unter den Agronomen entstanden zu seyn scheinen. Die vollständigste Kenntniß dieser Lehre ist dem rationellen Ackerbauer unumgänglich nöthig, wenn er den Grund so vieler bei seinem Geschäfte vorkommenden Eescheinungen einsehen und sich eine befriedigende Erklärung über manche Erfolge, die ihm sonst widersprechend scheinen müssen, geben will. Auch ist eine vollkommene Kenntniß der Erden und ihrer Eigenschaften dem Landwirthe, der Alles, was ihm die Natur in seinem Boden gegeben hat, aufs vortheilhafteste benutzen, und deshalb nach den Umständen Kalkbrennerei, Glashütte, Ziegelei, Topf- und Porzellanfabriken anlegen will, ungemein wichtig. Insbesondere aber kann ihn nur eine gründliche Kenntniß der Erden, nach allen ihren Qualitäten, sicher leiten, wenn er sich des großen Mittels zur Verbesserung und Befruchtung des Bodens bedienen will, welches die häufige Gelegenheit, verbessernde Erdarten aus der Tiefe des Bodens hervorzuholen und auf dem Acker zu verbreiten, an die Hand giebt, weshalb diese Digression in das Gebiet der Chemie mir unerlaßlich scheint.

§. 7.

Die älteren Chemiker, fast bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts, nahmen nur eine eigene elementarische Erde an, welche die Basis des ganzen Erdballs sey, die im hohen Grade unzerstörbar, in größerer oder geringerer Menge einen Bestandtheil aller festen Körper ausmache. Man fing erst später an, die Thon- und die Kieselerde zu unterscheiden. Den Kalk zählte man eigentlich nicht unter die Erden, oder hielt ihn doch für einen zusammengesetzten Körper. So wie aber die Chemie in der Untersuchung der mineralischen Körper fortschritt, lernte man die wesentlichen Verschiedenheiten nicht nur der einfachen schon bekannten Erden, sondern auch immer mehrere neue Stoffe kennen, welche man in diese Klasse der unzerlegbaren Körper setzte. Man wich von dem vormaligen Begriff von Erde, daß es nämlich ein geschmackloser und im Wasser unauflösbarer Körper sey, aber ab, verließ den Glauben an eine elementarische Erde, und sah jede Erdart als eine eigene ursprüngliche Substanz an.

Vielleicht hätte man wohl gethan, das Wort Erde zur Bezeichnung eines bestimmten Begriffs ganz aus der Wissenschaft zu verban-

nen, oder es nur für die im Wasser für sich unauflöslichen und geschmacklosen Erden beizubehalten, weil man jetzt in der That keine genügende Definition von dem geben kann, was die Chemiker Erde nennen.

Kiesel- und Thon-Erde sind die häufigsten und ich möchte sagen eigentlichsten Erden. Nächst diesen aber kommt der Kalk am meisten vor, und ist am merkwürdigsten, steht aber den Kalien ohne Zweifel näher, als jene Erden. Von diesen hat man in der Folge die damit lange verwechselte Bitter- oder Talk-Erde unterschieden, durch deren Zwischenkunft sich jedoch ein Uebergang von jenen unauflöslichen Erden zu diesen kalischen finden und das Zusammenstellen in einer Klasse roher Naturkörper rechtfertigen läßt. In der Folge sind durch die Zerlegung besonderer mineralischer Producte oder steinigter Körper noch unzerlegbare Stoffe entdeckt worden, welche man ebenfalls in die Categorie von Erden gesetzt hat. Einige nähern sich jenen unschmackhaften, andere diesen kalischen Körpern. Es ward Mode in der Chemie, dieser Stoffe immer mehrere zu entdecken, und es ward manches Product der Scheidekunst dafür ausgegeben, welches aber in der Folge sich nicht als ein solches bewährte. Die meisten Chemiker nehmen jetzt nur neun besondere sogenannte Erdarten an, wovon uns aber die fünf übrigen nicht interessiren, da sie sich nur sehr selten oder gar nicht auf der Oberfläche unsers Erdbodens in erdiger Gestalt finden.

Weil es bisher noch keiner Bemühung gelungen ist, die reinen Erden zu zerlegen, so zählt man sie zu den einfachen Körpern oder Urstoffen. Indessen machen mehrere genaubeobachtete Erscheinungen es fast unzweifelhaft, daß es zusammengesetzte Körper sind. Sie werden nämlich in den organischen Körpern gebildet. Denn der verdienstvolle Schrader in Berlin hat überzeugend dargethan, daß Getreide-Pflanzen, welche durchaus vor aller Berührung insbesondere mit Kalkerde gesichert waren, mehr Kalk, auch Kieselerde enthielten, als die Körner, aus welchen sie hervorgingen. Auch Saussüre fand in der Asche verschiedener Holzarten, die auf Boden, der gar keine Kalkerde enthielt, gewachsen waren, beträchtlich vielen Kalk, und Einhof dasselbe (Hermstädt's Archiv der Agrikultur-Chemie, 2ten Bds. 1s St. S. 217). Vauquelin zeigte, daß die Excremente und Eyer der Hühner weit mehr Kalkerde enthielten, als die Nahrung, welche ihnen ge-

geben war. Da nun alle Wirkungen der Natur wenigstens nach atomistischen Begriffen nur in Bewegung und Wechselwirkung schon vorhandener Stoffe bestehen, so muß zu allem, was sich durch die Natur erzeugt, das Material schon da gewesen seyn. Mithin läßt sich ein Stoff, der erst gebildet wird, nicht für einfach annehmen, sondern muß nothwendig zusammengesetzt seyn. Auch scheint es, daß Kalkerde und Kali sich in einander umwandle, da man in der Asche derselben Pflanze Kali fand, wenn sie im grünen Zustande, aber statt dessen Kalk, wenn sie im Trocknen eingeäschert ward.

§. 8.

Verhalten der Erden gegen das Feuer und gegen das Oxygen.

Die Erden sind im Feuer unzerstörbar, und man kann sie der größten Glühhitze aussetzen, ohne daß sie sich verflüchtigen. Auch sind sie für sich und jede besonders unschmelzbar; selbst das Feuer mit Oxygengas angefacht, kann sie nicht zum Fluß bringen. Aber merkwürdig ist es, daß sie diesen Charakter verlieren, wenn verschiedene untereinander gemengt werden. Kiesel-, Kalk- und Thon-Erde fließen einzeln durchaus nicht, sind aber leicht zu schmelzen, wenn sie alle drei zusammengemengt werden.

Zum Oxygen haben die Erden nach den meisten Erfahrungen überall keine Anziehung, weswegen sie unverbrennlich sind. Indessen glaubte doch von Humbold gefunden zu haben, daß verschiedene Erden, insbesondere die Thonerde, auch in völlig reinem Zustande Oxygen anzöge. Andere haben dies geleugnet und geglaubt, daß diese Erde noch Metalloxyd oder verbrennliche Materie enthalten haben müsse. Bis jetzt hat sich der große Mann, dessen fernere Erklärung Jeder als entscheidend annehmen würde, hierüber noch nicht weiter geäußert. Der Punkt ist indessen in der Lehre von der Befruchtung des Erdbodens so wichtig nicht, als manche glauben, da es keine Acker-Erde ohne Metalloxyd oder verbrennliche Materie giebt.

Die Farbe aller Erden ist rein weis, und diejenige, welche sie in ihrem natürlichen Zustande haben, rührt von andern Zumischungen hauptsächlich vom Eisenoxyd in seinem mannigfaltigen Zustande her. Ohne dieses würde uns die ganze Oberfläche unsers Erdballs weiß erscheinen.

§. 9.

Gegen das Wasser.

Das Verhalten der Erden gegen das Wasser ist dagegen in den verschiedenen Erden sehr verschieden. Wie schon gesagt, lösen sich nur die Kalk- und die neu entdeckten kalischen Erden im Wasser auf. Jener erfordert indessen 680 Mal seines Gewichts an Wasser, um völlig aufgelöst zu werden. Thon und Kiesel-Erde sind durchaus unauflöslich, und von der Bittererde kann höchstens äußerst wenig, etwa der zehntausendste Theil sich im Wasser auflösen.

Jedoch haben alle Erden eine mechanische Anziehung zum Wasser, und halten es, wenn sie damit vermengt sind, in größerer oder geringerer Menge zurück. Wir nennen dies ihre wasserhaltende Kraft. Diese ist nicht nur in den verschiedenen Erden verschieden, sondern sie weicht auch nach unseren Versuchen bei gemengten Erden ab, und diese halten das Wasser nicht ganz nach dem Verhältnisse ihrer Mengung. So besitzen insbesondere die gemengte Thon- und Kiesel-Erde, nach unseren Versuchen, eine beträchtliche größere wasserhaltende Kraft, als jede für sich ungemengt hatte.

Die Bestimmung der wasserhaltenden Kraft einer zusammengesetzten Erdmasse ist für uns von großer Wichtigkeit. Man erforscht sie, wenn man Erde bis zu dem Grade austrocknet, daß sie in der Hitze des siedenden Wassers am Gewichte nichts mehr verliert, dann ein bestimmtes Gewicht derselben mit Wasser sorgfältig durchknetet, und den Brei auf ein gewogenes Haar-Tuch giebt. Man läßt das überflüssige Wasser abtropfen, und wenn die Erde kein Wasser mehr fahren läßt, so wiegt man sie mit dem Tuche wieder, und zieht dann das Gewicht des Tuches und der trockenen Erde ab, so findet man in dem Reste die Quantität des Wassers, welches sie an sich gehalten hatte.

Da indessen mancher Erdboden viel Wasser aufnimmt, ohne es tropfbar fahren zu lassen, solches aber bei warmem trockenem Wetter durch die Ausdünstung mehr oder minder leicht verliert, so ist auch hierauf Rücksicht zu nehmen, und man muß, um die wasserhaltende Kraft des Bodens auch in dieser Hinsicht zu bestimmen, die Erde einem gleichen Wärmegrade aussetzen, und

die Zeit bemerken, in welcher die eine und die andere Erdart völlig austrocknet.

Vollkommen verlieren die Erden, insbesondere die Thonerde, ihr Wasser nie, und sie haben noch Wasser in sich, wenn sie ganz trocken und dürre scheinen. Dieses kann nur in der stärksten Glühhitze von ihnen ausgetrieben werden. Deshalb muß man einen bestimmten Grad der Temperatur annehmen, in welchem man die Ausdörrung in diesem Versuche bestimmt.

§. 10.

Gegen die flüchtigen Stoffe.

Mit dem Azot, dem Kohlenstoff und reinen Hydrogen, lassen sich die Erden zwar nicht verbinden. Es ist aber aus vielen Gründen glaublich, daß sie sich mit einer Vereinigung jener Stoffe verbinden, und die aus solchen bestehende organische Materie, oder den Rückstand der Verwesung aufnehmen und innig mit sich vereinigen können. Es sprechen dafür mehrere Erscheinungen, die sich bei der Vegetation zeigen, und auf welche wir in der Folge zurrückkommen werden.

Die kalischen Erden verbinden sich mit dem Schwefel, indem man sie entweder damit glüht, oder damit im Wasser kocht. Diese Verbindungen stimmen im Wesentlichsten mit denen überein, die aus der Verbindung des Schwefels mit Alkalien hervorgehen. Man nennt diese Verbindungen, einer gewissen Aehnlichkeit wegen, Lebern. Es ist wahrscheinlich, daß eine ähnliche Verbindung mit der stark hydrogerisirten Kohle, besonders die auch einiges Azot enthält, d. i. mit jenem Rückstande der Verwesung, vorgehe, die sich aber bei höherer Temperatur schnell wieder zersetzt.

§. 11.

Gegen die Säuren.

Die sämmtlichen Erden, mit Ausnahme der Kieselerde, haben eine große Verwandtschaft zu den Säuren, und lösen sich darin auf. Die Säure wird gesättigt, und verliert ihre saure Eigenschaft, aber auch die alkasischen Erden verlieren ihre Eigenschaften und ihre Einwirkung, die sie auf die Pflanzen und organische Materie haben. Es entstehen dann erdige Mittelsalze daraus, die leichter oder schwerer oder gar nicht im Wasser auflöslich sind.

Durch dieses Verhalten mit den Säuren und die Erzeugnisse der Salze werden die Erden bei ihrer Zerlegung hauptsächlich unterschieden.

§. 12.

Verhalten der Erden gegen einander.

Die Erden haben aber auch unter sich eine anneigende Verwandtschaft und gehen eine wahre chemische Verbindung ein. Viele Erd- und Steinarten, welche wir in der Natur finden, sind nicht Gemenge, sondern eigentliche Gemische. Die Metalloxyde scheinen zu dieser innigen Vereinigung mit beizutragen. Wir können die Erden chemisch mischen, indem wir sie zusammenschmelzen. Es scheint aber auch auf dem nassen Wege eine solche Vereinigung vorzugehen. Nach Guyton's und Gadolin's Versuchen schlagen sich einige Erden, z. B. die Kalk- und Kiesel-Erde, die Thon- und Kiesel-Erde einander aus ihren Auflösungen nieder, nicht indem sie sich mit der Säure und dem Alkali, worin die andere Erde aufgelöst ist, vereinigen und diese davon trennen; sondern indem sie sich mit der andern Erde mischen und in Vereinigung mit derselben niederfallen. Diese innige Vereinigung der Erden kann bei der Lehre vom Boden sehr wichtig seyn, wenn sie noch genauer erforscht wird. —

Wir werden jetzt erst die unauflöslichen Kiesel- und Thon-Erden in ihrem chemisch-reinen Zustande nach ihren Eigenschaften betrachten, dann zu den verschiedenen Gemengen, die wir von ihnen in der Natur antreffen, übergehen. Sodann werden wir von den kalischen Erden ebenfalls in ihrem reinen Zustande handeln, und darauf das zusammengesetztere Gemenge aus jenen und diesen Erden betrachten, nachdem wir vorher eine genauere Untersuchung der sogenannten Dammerde oder des Humus angestellt haben. Alles, vorzüglich in Rücksicht auf den Gebrauch, den wir in der Lehre von der Kenntniß des Bodens, vom Dünger und Vegetation davon machen können, die sich sämmtlich nur auf diese chemisch-physikalische Lehre begründen lassen.

Die Kieselerde.

§. 13.

Die Kieselerde in ihrem reinen Zustande.

Der Name derselben ist von dem Worte Kiesel entlehnt, der, so wie der Quarz, fast gänzlich aus derselben besteht, weshalb sie auch Quarzerde genannt wird. Weil sie sich mit den Kalien zu Glase verbindet, ward sie auch glasartige Erde genannt, und weil sie die älteren Chemiker als die ursprüngliche Erde ansahen, und sie wirklich den, den Erden beigemessenen Charakter im eminenten Grade an sich trägt, ward sie elementarische Erde genannt.

Sie findet sich auch von allen Erdarten am häufigsten in der Natur. Alle harte, am Stahle Funken gebende Steine, die ungeheuren Gebirgsmassen von Granit, Porphyr, Gneus u. s. w., sammt den ausgebreiteten Sandmeeren, sind größtentheils aus Kieselerde gebildet. Es giebt überhaupt wenig Stein= und Erdarten in der Natur, die nicht mehr oder weniger Kieselerde enthielten. Auch die Pflanzen enthalten dieselbe, und lassen sie nach dem Verbrennen in ihrer Asche zurück. Besonders reichhaltig sind die grasartigen Gewächse daran, und man findet sie in ihrer äußern Haut zuweilen durch die Vegetationskraft abgesondert, und gewissermaßen krystallisirt. Indessen findet sie sich so wenig wie andere Erden völlig rein in der Natur, und selbst der Quarz, der größtentheils aus ihr besteht, hat noch Beimischungen von Thonerde und Eisenoxyd.

§. 14.

Nur durch die Kunst können wir sie chemisch rein und von allen Beimischungen befreit aus den Mineralien darstellen. Sie erscheint dann in der Form eines weißen, sehr feinen, dabei doch aber etwas hart anzufühlenden Staubes, der sich wenig an die Finger hängt, und beim Drücken und Reiben ein etwas scharfes Gefühl veranlaßt. Sie ist völlig geschmack= und geruchlos. Im Feuer erleidet sie durchaus keine Veränderung, und wie heftig dieses auch seyn mag, sie schmilzt nicht und wird nicht verflüchtigt.

§. 15.

Verhalten gegen das Wasser.

Sie hat keine Verwandtschaft zum Wasser. Denn ohne ein Zwischenmittel hat man nie das geringste darin auflösen können. Vermengt man sie damit, so senkt sie sich bald daraus wieder ab, und läßt nichts aufgelöst zurück. Indessen haben wir doch in der Natur einige Quellen, worin Kieselerde sich aufgelöst befindet, und die nach Bergmann's und Klaproth's genauen Untersuchungen durchaus keine andere Materie enthalten, welche eine Verbindung der Kieselerde mit dem Wasser hervorgebracht haben könnte, so daß wir bis jetzt nicht anzugeben wissen, wie die Natur dieselbe bewirkte. Die merkwürdigste ist der Geyser in Island, eine sehr heiße Quelle, die in ihrem Bassin eine Rinde von Kieselerde absetzt, und Krystallen, Stalaktiten und Inkrustationen bildet.

Auch ist die mechanische Anziehung der Kieselerde zum Wasser nur geringe. Sie saugt beim Benetzen nicht begierig an, wird auch nicht teigigt und zusammenhängend dadurch. Sie hält höchstens die Hälfte ihres Gewichtes davon an sich, ohne es tropfenweise fahren zu lassen; auch läßt sie es schnell verdunsten.

§. 16.

Gegen die Säuren.

Vorzüglich unterscheidet sie sich von den meisten Körpern, daß sie von keiner Säure, außer der einzigen Flußspathsäure angegriffen und aufgelöst wird. Man kann die feine Kieselerde mit Schwefel-, Salz- und Salpetersäure sieden, ohne daß das geringste davon aufgenommen wird. Nur in der Schmelzhitze vereinigt sich die feuerbeständige Borax- und Phosphorsäure damit. Die einzige Flußspathsäure löset sie sogar in Luftgestalt auf, und ist fähig, diesen so feuerbeständigen Körper mit sich zu verflüchtigen.

§. 17.

Gegen die Alkalien.

Die feuerbeständigen Alkalien, sie seyen im ätzenden oder im kohlensauren Zustande, lassen sich dagegen leicht mit der Kieselerde vereinigen, und lösen sie vollständig auf. Wenn man Kali oder Natrum mit der Kieselerde schmilzt, kommen jene in der Glühhitze zuerst im Fluß, und machen dann auch die Kieselerde flüssig, die sich dann damit verbindet.

Das Glas.

Das Produkt, welches man aus dieser Verbindung erhält, ist verschieden nach dem Verhältniß, in welchem man beide zusammengesetzt hat. Ist die Kieselerde überwiegend, so entsteht daraus das so nützliche Glas. Je größer das Verhältniß der Kieselerde ist, um so dauerhafter der Luft und den Säuren widerstehend ist das Glas. Ist dem Glase aber zu viel Alkali zugesetzt, so wird es leicht blind an der Luft und ist auch nicht ganz sicher gegen concentrirte Säuren. Metalloxyde werden vom Glase beim Schmelzen aufgenommen, und dasselbe dadurch verschieden gefärbt. Die grüne Farbe des Glases rührt vom Eisenoxyd her, weil die Kieselerde verunreinigt war. Wenn dieses durch die Sonnenstrahlen desoxydirt wird, so läuft es mit Regenbogenfarben an.

Wenn aber das Alkali überwiegend ist, und das Gemisch aus vier Theilen von diesem und einem Theile Kieselerde besteht, so erhält man eine glasige durchsichtige Materie, die an der Luft leicht feucht wird, und zu einer dicklichen Feuchtigkeit zergehet. Sie läßt sich im Wasser leicht vollständig auflösen, und heißt dann Kieselfeuchtigkeit.

Hier haben wir also zwar eine Auflösung der Kieselerde, aber nur durch ein Verbindungsmittel, das Alkali. Stumpft man dieses ab, durch Säure, so läßt das Wasser auch die Kieselerde fallen, und sie sammelt sich im Grunde. Nur wenn die Kieselfeuchtigkeit mit zu vielem Wasser verdünnet ist, oder wenn man überschüssige Säure hinzugegeben hat, erfolgt der Niederschlag nicht, bis man die Auflösung verdunsten läßt. Man hat diese Erscheinung verschieden erklärt; wahrscheinlich hängt sie von der in den kleinen Partikeln äußerst geschwächten Cohäsionskraft ab. Am sichersten verfährt man deshalb, wenn man die mit einem Ueberschuß von Säure gesättigte verdünnte Kieselfeuchtigkeit erst verdampfen läßt, sodann in Wasser wieder aufweicht und mehrere Male auswäscht, um die reine Kieselerde daraus darzustellen.

§. 18.

Körper, welche die Kieselerde vorzüglich enthalten.

Unter den Körpern, welche größtentheils aus Kieselerde bestehen, und den Charakter derselben in hohem Grade an sich tragen, bemerken wir hier folgende, deren Kenntniß dem Landwirthe zuweilen nützlich seyn kann.

1) Alle sogenannten Edelsteine, den Diamant ausgenommen: der Rubin, Saphyr, Smaragd, Chrysolith, Topas, Hyacinth, Amethist, Chalcedon, Karneol, Achat und Granat.

2) Die Feuersteine und Hornsteine. Ersterer wird als Geschiebe auf dem flachen Lande vorzüglich in sandigen Gegenden, aber auch in Kreidegebirgen, umgeben von dem reinsten Kalk, gefunden. Wie er hier hingekommen oder entstanden sey, hat die Geologen seit langer Zeit beschäftiget, und die Muthmaßung, daß sich die Kalkerde in Kieselerde verwandelt habe, hat wirklich vieles für sich, indem man den Uebergang von Kalk in Feuerstein oft deutlich bemerkt, und man zuweilen mitten in Feuerstein organische Produkte antrifft, die die neuere Entstehung derselben beweisen.

Der Feuerstein.

Der Nutzen des Feuersteins ist so bekannt, als groß. Die Bearbeitung desselben zu Flintensteinen ist von Wichtigkeit. Vormals war diese Kunst nur in Spanien und Frankreich bekannt; jetzt macht man die Flintensteine auch in den Oestreichischen Staaten. Man hatte sonst seltsame Meinungen über die Verfertigung desselben, und glaubte, daß sie in den Gebirgen rauh wären und geschnitten würden, oder daß sie auf Maschinen geschliffen würden. Es hat aber keinen Zweifel, daß sie mit gewissen stählernen Instrumenten aus freier Faust geschlagen werden, wozu aber doch geübte Arbeiter gehören. Aber nicht alle Feuersteine passen sich dazu: zum Theil sind sie zu weich, zum Theil springen sie unter dem Hammer nicht zu regelmäßigen Stücken. Friedrich Wilhelm der Erste schickte einen Büchsenschäfter nach St. Anges, woselbst er sich in Arbeit gab und die Handgriffe lernte. Er kam zurück und verfertigte aus den einheimischen Steinen wirklich Flintensteine; sie waren aber so spröde, daß sie schon beim zweiten Schuß sprangen. Außerdem werden die Feuersteine zur Bereitung der Smalten, des Steinguts, zum Glasschleifen, zu Glattsteinen für Buchbinder und Vergolder und zum Glase, besonders zur Verfertigung des schönen Flintglases in England gebraucht.

Der Hornstein hat Aehnlichkeit mit ihm; hat indessen ein matteres hornartiges Ansehen und einen splittrigen Bruch.

3) Der Feldspath, von blättrigem Gewebe, meist fleischrother Farbe, in rautenförmige Stücke zerspringend. Er findet sich als Geschiebe in mehreren anderen Steinarten eingesprengt.

4) Quarz. Er besteht aus krystallinischen, glasartigen Theilen, zerspringt in eckige Stücke, und kommt mehrentheils mit weißer Farbe und durchsichtig vor. Man findet ihn theils in derben Massen, theils krystallisirt. Sind seine Krystallen groß, durchsichtig und säulenförmig, so heißt er Bergkrystall.

5) Granit, Gneus und Porphyr sind zusammengesetzte Steinarten, aus verschiedenen Steinen gebildet. Aus ihnen bestehen größtentheils die Urgebirge; sie finden sich aber auch, besonders der Granit, in großen Blöcken im flachen Lande. Der Granit besteht aus Quarz, Feldspath und einem andern zum Thongeschlecht gehörigen Steine, dem Glimmer. Sein Korn und seine Farbe sind mannigfaltig verschieden. Der Gneus ist mit dem Granit nahe verwandt, besteht aus Feldspath, Quarz und Glimmer. Seine Theile sind inniger gemengt, und er hat mehrentheils ein schieferartiges blättriges Ansehen. Der Porphyr besteht aus Feldspath, Quarz und verhärtetem Thon oder Jaspis, zuweilen auch Glimmer.

Sand und dessen Arten.

6) Der Sand, welcher wahrscheinlich aus dem Quarze größtentheils entstanden ist. Er unterscheidet sich in seinen Bestandtheilen von diesem nicht. Durch große Wasserfluthen, durch die Einwirkung der Luft, vielleicht des Feuers und anderer Potenzen, ward der Quarz zerkleinert, und die kleinen Stücke durch die Bewegung, die Wasser und Wind ihnen gab, zu rundlichen Körnern abgeschliffen.

Dieser Sand unterscheidet sich nach der Größe und Durchsichtigkeit seiner Körner und nach seiner Farbe hauptsächlich in folgenden Arten:

a. Mehl= oder Quellsand, der aus sehr feinen, klaren, ungefärbten Körnern besteht, und mehrentheils von Quellen und Flüssen ausgeworfen wird.

b. Perlsand, Grant, von großen rundlichen, halb durchsichtigen Körnern. Man findet ihn mehrentheils nur unter der Oberfläche der Erde. Doch wird er auch von Flüssen heraufgespült.

c. Flugsand. Seine Körner sind von verschiedener Größe. Er ist vermischt mit andern Theilen, führt fast immer Thon, zuweilen auch etwas Kalk bei sich. Er ist vom Winde leicht beweglich, woher er seinen Namen erhalten hat, und wird daher durch diesen und durch Wasser gleich einer Flüssigkeit nach den

niedrigsten Stellen fortgetrieben, bis er sich vor einem Widerstande in großer Masse zusammenhäuft, und solche angehäufte Hügel werden dann, wenn ihre Oberfläche nicht durch solche Pflanzen, die mit Hülfe einiger Dammerde darauf wachsen, befestiget ist, durch West- und Ostwinde fortgewälzt, und übersanden oft fruchtbare Fluren.

In der Tiefe des Erdbodens findet man den Sand zwischen andern Erdlagen in fortlaufenden Adern oder Schichten. Diesen verdanken wir unser reinstes Brunnen- und Quell-Wasser. Das Wasser sintert hindurch, setzt seine unreinen Theile darin ab, und erscheint in desto größerer Reinheit, je weiter es sich durch den Sand gezogen hat.

Die Sandkörner haben außer dem überwiegenden Antheile von Kieselerde noch immer etwas Thonerde in sich, auch Eisenoxyd. Der Sand besitzt eine noch geringere wasserhaltende Kraft, wie die staubige Kieselerde. Daher, und weil er auch mit dem Humus wenig mechanische Anziehung hat, rührt seine Unfruchtbarkeit.

Ist der Sand durch ein Bindungsmittel, Thon oder Kalk, und durch mechanische Zusammenpressung in harte Massen verbunden, so heißt er Sandstein. In Ansehung der Feinheit und Dichtigkeit giebt es verschiedene Sorten, welche, wenn sie noch weicher aus dem Boden kommen, in kubische Bausteine, Quadersteine, Mühlsteine, Schleifsteine, Wetzsteine u. s. w. verarbeitet werden. Zu diesen gehört auch der Filtrirstein, welcher das Wasser wie ein feiner Schwamm durchlaufen läßt, und den man gebraucht, um trübes Wasser zu reinigen. Er war sonst eine Seltenheit; jetzt findet man ihn in Sachsen und an mehreren Orten häufig.

Thonerde Alaunerde.

§. 19.

Thonerde im reinen Zustande.

Man findet diese reine Erdart am meisten in derjenigen Masse, die man längst Thon nannte, und hiervon hat sie den Namen Thonerde erhalten. Sie macht aber auch einen wesentlichen Bestandtheil eines unter dem Namen Alaun bekannten Salzes aus, und ist daher von der neuern chemischen Schule Alaunerde

genannt worden. Weil indessen der Name Thonerde unter den Deutschen gebräuchlicher geblieben ist, so werden wir diesen beibehalten, müssen aber wohl bemerken, daß wir sie mit dem Thone, der ein zusammengesetzter Körper ist, nicht verwechseln müssen.

Unterscheidung derselben vom Thon.

Unter Thonerde verstehen wir also die reine elementarische Erde; unter Thon aber, von welchem wir in der Folge reden werden, die Verbindung desselben mit Kieselerde und Eisenoxyd.

§. 20.

Nächst der Kieselerde finden wir unter allen Erden die Thonerde in der größten Menge und am meisten verbreitet auf unserm Erdboden. Der Thon, in welchem die Thonerde immer einen Bestandtheil ausmacht, ist in größerer oder geringerer Menge fast in jeder Bodenart vorhanden, und findet sich auch in großen Lagern unter der Oberfläche der Erde. Ueberdem macht die Thonerde einen Bestandtheil der meisten Steinerden aus, und ist in einigen vorwaltend. Die organischen Körper enthalten sie nur in sehr geringer Menge, und wenn wir gleich aus der Asche der meisten Vegetabilien einige Thonerde ausgeschieden haben, so scheint sie doch den Gewächsen nicht wesentlich, sondern vielmehr zufällig in ihre Substanz oder in ihre Asche gekommen zu seyn.

Die Thonerde ist für den Landwirth von der größten Wichtigkeit, indem sie im Thone einen wesentlichen Bestandtheil des fruchtbaren Bodens ausmacht. Von ihrer Kenntniß hängt die genauere Kenntniß des letzteren ab, und von dieser wieder die richtige Beurtheilung der Wirkungen des Thons im Acker, die Verbesserung und Verschlechterung des Ackers durch ihn. Auch ist sie in Hinsicht auf Ziegelbrennerei und Verfertigung von Töpferwaare merkwürdig. Deshalb werden wir erst die Eigenschaften der reinen Thonerde, dann die des Thons, kurz aber gründlich durchnehmen.

§. 21.

Wenn man gleich den Thon seit uralten Zeiten wegen seiner nützlichen Eigenschaften kannte, und ihn zur Verfertigung irdener Waaren und Ziegel benutzte, so ist doch die Thonerde noch nicht lange als ein besonderer Naturstoff angesehen worden. Lange hat man sie mit der Erde überhaupt verwechselt, dann bald dem Kalke, bald der Kieselerde, die durch Säuren oder Phlogiston einen

andern Charakter angenommen hätten, beigezählt. Erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde es erwiesen, daß sie eine eigene Erdart ausmache und mit andern Erden nicht verwechselt werden dürfe.

Sie kommt in der Natur nie rein vor.

So häufig sie auch vorkommt, treffen wir sie doch in der Natur nirgends rein an. Meistens ist sie mit andern Erden und metallischen Oxyden, zuweilen mit Säuren verbunden. Nur im Garten des Pädagogiums zu Halle hatte man eine weiße erdige Substanz, welche man eine Zeit lang für chemisch-reine Thonerde hielt, gefunden; aber theils hat sich nachher durch eine genauere chemische Analyse gezeigt, daß sie, obgleich größtentheils aus Thonerde bestehend, dennoch andere Substanzen, Kalkerde und Eisenoxyd, enthielte; theils ist es höchst wahrscheinlich, daß sie kein Produkt der Natur, sondern der alchemischen Sudelköche sey, die dort hauseten.

Nur die Chemie kann die Thonerde aus ihren Verbindungen rein darstellen. Am meisten und leichtesten wird sie aus dem Alaun abgeschieden, in welchem sie mit Schwefelsäure aufgelöst ist. Wenn man diese, nachdem der Alaun in Wasser aufgelöst worden, durch Alkali neutralisirt, so fällt die Thonerde nieder. Jedoch bedarf es noch einiger andern Handgriffe, um sie von ihren fremdartigen Beimischungen völlig zu befreien.

§. 22.

Verbindet sich nicht mit Kohlensäure.

Die reine Thonerde ist nicht fähig, sich mit der Kohlensäure zu verbinden, wenigstens nicht mit ihr durchdrungen zu werden, wie die Kalkerde und Bittererde, wodurch sie sich insbesondere von letzterer sehr merklich unterscheidet. Manche haben zwar von einer Vereinigung der Thonerde mit der Kohlensäure gesprochen, aber Saussure hat gezeigt, daß die chemisch-reine Thonerde keine Verwandtschaft zur Kohlensäure besäße.

Physische Eigenschaften.

Die physischen Eigenschaften der reinen Thonerde können einigermaßen abweichend seyn, wenn die Handgriffe und die Qualität und Quantität der Reagentien, welche man bei ihrer Ausscheidung anwendet, verschieden sind. Auch hat man oft die Ei-

genschaften des Thons auf die reine Thonerde übergetragen, und daher scheint es zu rühren, daß die physischen Eigenschaften der letztern von verschiedenen Chemikern verschieden angegeben werden. Indessen ist dieser Unterschied nicht bedeutend, und es kann in dieser Hinsicht nie eine Verwechselung mit andern Erdarten vorfallen.

Die reine Thonerde ist eine weiße, sanft anzufühlende, pulverförmige Substanz, welche zwar keinen eigentlichen Geschmack besitzt, aber doch, auf die Zunge gebracht, ein eigenes Gefühl hervorbringt, welches aus der Einsaugung der Feuchtigkeit der Zunge durch die Thonerde entsteht. Ein ähnliches Gefühl bringt sie auch hervor, wenn sie als ein feiner Staub in die Nase gezogen wird. Der eigenthümliche Geruch, welchen der rohe Thon, besonders wenn er angehaucht oder angefeuchtet wird, von sich giebt, ist der reinen Thonerde nicht eigen, und man hat ihm solchen unrichtig beigemessen.

§. 23.

Verhalten gegen das Wasser.

Gegen das Wasser äußert die Thonerde eine weit stärkere Anziehung, wie alle andere Erden, indem sie davon mehr zurückhält. Sie besitzt also die größte wasserhaltende Kraft. Diese ist aber nach den verschiedenen Bereitungsarten der Thonerde merklich verschieden. Wenn sie frisch niedergeschlagen ist, so hält sie, ehe sie wieder getrocknet worden, oft das sechsfache ihres eigenen Gewichts an Wasser an, wogegen sie, wenn sie in mäßiger Wärme ausgetrocknet worden, nur $1\frac{1}{2}$ bis zwei Mal so viel, als sie selbst wiegt, von demselben aufnehmen kann, ohne es tropfenweise fahren zu lassen. Wird sie scharf ausgetrocknet oder gar geglüht, so kann sie, wie wir hören werden, noch weit weniger Feuchtigkeit in sich halten.

Die mit Wasser angefeuchtete Thonerde stellt einen mehr oder weniger schlüpfrigen Teig dar. Dieser Teig aus der reinen Thonerde ist aber nie so dehnbar, wie der aus gutem rohen Thon, und man kann ihn nicht so leicht formen, wie diesen. Auch trocknet der aus dieser reinen Erde bereitete Brei leichter aus.

§. 24.

Unauflöslich im reinen Wasser.

Die reine Thonerde läßt sich in reinem Wasser nicht auflösen. Wird sie unter vieles Wasser gemengt, so erscheinen ihre einzelnen

Partikeln halb durchsichtig. Sie vertheilen sich im Wasser äußerst fein, und setzen sich nur höchst langsam daraus wieder ab. Das Wasser hält aber nichts davon wirklich aufgelöst zurück. Dagegen kann kohlensaures Wasser nach Saussure etwas Thon auflösen, welche Verbindung aber nur so schwach ist, daß sie sich schon an der Luft leicht zersetzt, wo dann die vorher klare Flüssigkeit sich trübt, und die Thonerde als ein gallertartiges leichtes Sediment fallen läßt.

§. 25.

In einer gelinden Wärme von etwa 18 bis 20 Grad Reaumur verliert die Thonerde das ihr nur locker anhängende Wasser. Einen andern Theil der Feuchtigkeit aber, der nach Buchholz 28 Prozent, nach Saussure aber noch weit mehr beträgt, läßt sie in dieser Wärme nicht fahren, sondern es ist hierzu eine starke Glühhitze erforderlich.

§. 26.

Verhalten im Feuer.

Für sich läßt sich die reine Thonerde in der gewöhnlichen Hitze nicht schmelzen; allein in dem Brennpunkte großer Brennspiegel und in einem mit Oxygengas angefachten Feuer erleidet sie eine Art von Schmelzung, welche aber doch keine völlige Verglasung hervorbringt. Aber mit Kalkerde vermengt, kann sie völlig in Fluß gebracht werden. Auch ist sie mit Kieselerde vereinigt eher zum Schmelzen geneigt.

Durch das Glühen aber erleidet die Thonerde jedesmal doch eine starke Veränderung. Es erfolgt keine Schmelzung, aber doch eine Art von Zusammensinterung. Sie verliert dadurch ihre mechanische Anziehung zum Wasser, und wird im Gefühle hart. Mit Wasser vermengt wird sie nicht mehr zum schlüpfrigen Brei, und kömmt überhaupt in ihren physischen Eigenschaften der Kieselerde jetzt mehr gleich. Daher rührt es, daß der Thon nach dem Brennen nicht mehr formbar bleibt, und es läßt sich auch daher der Nutzen zum Theil erklären, den das Brennen des thonigten Bodens bewirkt. Man kann derselben ihre vorigen Eigenschaften nur dadurch wiedergeben, daß man sie in Säuren auflöst und durch Alkalien wieder niederschlägt.

§. 27.

Sie hat keine alkalischen Eigenschaften.

Die Thonerde äußert durchaus keine alkalische Eigenschaften, und verändert die auf Alkali reagirenden Papiere nicht. Auch kann sie sich mit dem Schwefel nicht vereinigen, wie die Alkalien, Kalk- und Bittererde. Wir haben keine Erfahrung, daß sie im reinen Zustande das Oxygen, Hydrogen, Azote und den Kohlenstoff anziehen könne. Jedoch ist es sehr wahrscheinlich, daß sie sich nicht ganz gleichgültig gegen diese Stoffe verhalte. Wenigstens hat sie gegen eine Vereinigung dieser Stoffe, wie im Humus, Verwandtschaft.

§. 28.

Wahlverwandtschaft mit andern Erden.

Gegen andere Erden äußert sie aber eine wahre Verwandtschaft, und sie kann sich mit ihnen unter gewissen Umständen wirklich chemisch verbinden. Die Kieselerde wird von ihr begierig angezogen, und nach Guyton kann sie dieselbe aus der Kieselfeuchtigkeit niederschlagen. Die genaue Verbindung der Kieselerde mit der Thonerde finden wir deshalb auch so häufig in der Natur im gewöhnlichen Thone.

Die Kalkerde wird ebenfalls von der Thonerde begierig angezogen. Dies beweist schon die leichte Schmelzbarkeit beider Erden, wenn sie in Vereinigung sind. Noch mehr aber die Fähigkeit der Thonerde, das Kalkwasser zu zersetzen und allen Kalk abzuscheiden. Bringt man frisch niedergeschlagene Thonerde in Kalkwasser, so verliert dies seinen alkalischen Geschmack, die Thonerde setzt sich in demselben ab, und mit ihr fällt der Kalk nieder. Diese Abscheidung des Kalks kann nur durch eine chemische Verwandtschaft der Thonerde zu ihm, und durch eine genaue chemische Verbindung beider Erden, hervorgebracht werden.

§. 29.

Verhalten gegen die Säuren.

Die Säuren lösen die reine Thonerde auf, um so leichter, je weniger sie vorher ausgetrocknet war; aber langsamer und schwerer, wenn sie vorher geglühet war. Es geht dabei kein Brausen vor, und es entwickelt sich keine Wärme. Die Thonerde ist aber nicht fähig, den Säuren ihre saure Eigenschaft ganz zu rauben,

und unterscheidet sich dadurch von den Alkalien und alkalischen Erden sehr. Diese Auflösungen besitzen einen zusammenziehenden Geschmack, und röthen das Lackmuspapier noch. Es entstehen Salze daraus, welche zum Theil krystallisirbar, zum Theil es nicht sind, und die sich meistens sehr leicht im Wasser wieder auflösen lassen. Zu der Schwefelsäure äußert die Thonerde eine vorzügliche Verwandtschaft, und giebt damit eine schmutzige an der Luft leicht feucht werdende Masse; wenn der Verbindung aber etwas Kali zugesetzt wird, den Alaun. Die Thonerde kann aber auch einen geringen Theil von Schwefelsäure in sich halten, ohne einen salzartigen Körper damit zu bilden, und es ist daher oft schwer, diese Säure ganz von ihr zu trennen. Selbst bei der Niederschlagung aus der Alaunenauflösung wird von der Thonerde etwas Schwefelsäure niedergerissen, die durch vielfaches Abwaschen nicht ganz aus ihr zu entfernen ist.

Die Salz-, Salpeter- und Phosphor-Säure geben mit der Thonerde keine krystallisirbare Salze, sondern meistens nur schmierige Massen.

§. 30.

Gegen die Alkalien.

Besonders bemerkenswerth ist noch die Wirkung der Alkalien auf die reine Thonerde, indem sie als ein charakteristisches Zeichen angesehen werden kann, und man sich derselben oft zur Abscheidung der Thonerde von andern Erden bedient. Die Kalk- und Bitter-Erde werden von den reinen Alkalien nicht angegriffen, die Thonerde wird aber dadurch völlig aufgelöst. Auch hier geht die Vereinigung am leichtesten vor sich, wenn sie frisch niedergeschlagen und noch feucht ist, am schwersten, wenn sie vorher geglühet worden.

Das Ammonium ist zwar auch fähig, die Thonerde in geringer Menge in sich aufzunehmen; leichter und in weit größerer Menge lösen sie aber das ätzende Kali und Natrum auf. Feuchte Thonerde in ätzende und erwarmte Kalilauge getragen, löset sich auf, und die Flüssigkeit wird durchsichtig. Kohlensaure Alkalien, wenn sie ganz mit Kohlensäure gesättigt sind, nehmen aber die Thonerde nicht auf.

§. 31.

Alle Alkalien, so wie die Kalk- und Bitter-Erde, besitzen eine nähere Verwandtschaft zu den Säuren, wie die Thonerde, und man kann also letztere von ihren Verbindungen mit den Säuren dadurch abscheiden. Und so wird dann auch die Auflösung der Thonerde in Alkalien wieder durch Säuren zersetzt und die Thonerde niedergeschlagen, indem sich die Säure mit den Alkalien verbindet, und die Verwandtschaft derselben mit der Thonerde aufhebt.

Der Thon.

§. 32.

Der Thon.

Dieser besteht, wie schon öfters bemerkt worden, aus einer Verbindung der Thonerde mit der Kieselerde. Diese Erdarten sind nicht, wie man mehrentheils die Sache sich vorzustellen pflegt, bloß vermengt, sondern wirklich chemisch verbunden. Vieler Thon, so wie wir ihn in der Erde finden, ist noch mit Kieselerde in feinerer oder gröberer Sandgestalt vermengt; diese kann aber bloß mechanisch durch Schwemmen, weit mehr aber, wie neuere Erfahrung uns gelehrt hat, durch Sieben von ihm getrennt werden, wogegen jene innige Verbindung nur durch chemische Reagentien aufgelöst werden kann. Der Thon gleicht weder der reinen Thonerde, noch der reinen Kieselerde; seine Eigenschaften richten sich aber auch nicht ganz nach dem quantitativen Verhältnisse, worin beide Stoffe in ihm verbunden sind. Er besitzt besondere Eigenschaften, die man nicht hervorbringt, wenn man Thonerde mit Kieselerde mechanisch vermengt. Ja es scheint, als ob die Natur jene genaue Vereinigung nicht bewerkstelligen könne, denn wir haben zwar Thonerde und Kieselerde chemisch vermischen gelernt, aber diese Mischungen waren noch kein Thon.

§. 33.

Eisenoxyd.

Ein allgemeiner und daher vermuthlich wesentlicher Bestandtheil des Thons ist neben jenen beiden Erdarten das Eisen in mehr oder minder oxydirtem Zustande. Diese Materie nennt man im gemeinen Leben Eisenrost. Sie entsteht aus der Vereini-

gung des Oxygens mit dem Eisen, welche sich mit Beihülfe der Feuchtigkeit leicht bildet. Sie hat verschiedene Farben, die in mancherlei Nuancirungen aus dem Schwarzen ins Gelbe, Braune und endlich Rothe übergehen, und die sich nach den Graden der Oxydation richten, indem die schwarze Farbe nächst der weißen den geringsten, die rothe den höchsten Grad anzeigt. Dieses Eisenoxyd ist ein geschmack- und geruchloses, in Wasser unauflösliches Pulver. Von Säuren aber wird es aufgelöst, und giebt damit Salze, die wie Tinte schmecken. Diese Eisensalze lassen sich wieder mit Alkalien zerlegen, indem diese eine nähere Verwandtschaft mit den Säuren haben. Die abstringirenden oder Gerbestoff enthaltenden Vegetabilien, wie Galläpfel, Eichenrinde, trennen das Eisen von der Säure, und so färbt das fein zertheilte Eisen das Gemisch Tintenschwarz.

Zuweilen ist das Eisen im Boden von einer Säure ergriffen. Am häufigsten von der Kohlensäure, womit es einen unauflöslichen, geschmacklosen und wenigstens der Vegetation unschädlichen, vielleicht nützlichen Körper ausmacht. Andere Säuren verjagen die Kohlensäure mit Aufbrausen daraus, gleich als ob Kalk darin wäre. Dies hat mich bei einem oberflächlichen Versuch, ob ein Lehm mergeligt sey, selbst einmal getrogen.

Zuweilen ist das Eisenoxyd an Phosphorsäure gebunden. Besonders in Brüchern und Sümpfen, wo sich die Phosphorsäure aus vermoderten organischen Körpern entwickelt. Dies ist zwar auch ein unauflöslicher Körper, der aber die Muthmassung gegen sich hat, daß er der Vegetation nachtheilig sey.

An Schwefelsäure gebunden, die sich aus verwitterndem Schwefelkies im Boden erzeugt, macht das Eisen das Mittelsaz, welches man gewöhnlich Vitriol nennt.

In irgend beträchtlicher Quantität mit dem Thon verbunden scheint es immer nachtheilig auf die Vegetation zu wirken, und wenn man Schwefelsäure der Vegetation vortheilhaft befunden hat, so war es auf kalkigem Boden, wo sie sich mit dem Kalk und nicht mit dem Eisen verband, und mit jenem Gyps machte. Nur mit Humus oder andern sehr kohlenstoffhaltigen Materien verbunden, hat der Eisenvitriol fruchtbare und düngende Wirkungen geäußert, wenn man diese Substanz in geringer Quantität aufbrächte; wovon ausführlicher in der Lehre vom Dünger gesprochen wird.

§. 34.

Entstehung des Thons aus verwittertem Stein.

Der Thon ist wahrscheinlich auch aus hartem Stein entstanden. Mehrere harte Mineralien, die aus Thon- und Kieselerde mit Eisenoxyd bestehen, verwittern mit der Zeit durch die Einwirkung der Atmosphäre, und verwandeln sich in Thon. Vor allem der Thonschiefer, welcher sehr häufig vorkommt, und aus welchem ganze Gebirge bestehen, und der Feldspath. Diese Verwitterung sehen wir noch täglich vor unsern Augen vorgehen. Kahle entblößte Thonschieferfelsen bedecken sich mit einer Lage von Thon, in welcher bald Vegetabilien ihren Wohnsitz nehmen. Ja man kann diese dünne Erdlage bald verstärken, wenn man Stücke Thonschiefer mit dem Pfluge abspaltet, und sie mit frischem Dünger, der zu ihrer Verwitterung beizutragen scheint, versetzt. Dieser Thon wurde wahrscheinlich durch Wasserfluthen herabgeschwemmt, und nun wieder in Ebenen zu solchen Lagen abgesetzt, worin wir den Thon jetzt finden. Es werden dabei wahrscheinlich aus der Atmosphäre Stoffe, besonders Oxygen angezogen.

§. 35.

Verbindung der Bestandtheile des Thons.

Die drei wesentlichen Bestandtheile des Thons, Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd, sind in mannigfaltigem Verhältnisse darin verbunden; und man findet selten zwei Thonarten, die darin übereinstimmen. In den meisten Fällen hat die Kieselerde das Uebergewicht; diese kann bis 93 Prozent darin steigen, und dennoch behält das Gemisch die Eigenschaften des Thons. Seltener, jedoch zuweilen prädominirt die Thonerde.

Neuere Versuche haben uns aber in unserm hiesigen Laboratorium gelehrt, daß in dem abgeschwemmten und dadurch vom Sande gereinigten Thone die Kieselerde auf eine doppelte Weise vorhanden sey. Wenn man nämlich diesen Thon mit genugsamem Wasser anhaltend sieden läßt, so setzt sich eine Kieselerde ab, die man zwar nicht Sand nennen kann, welche aber doch grobkörniger, als die aus der Kieselfeuchtigkeit niedergeschlagene ist. Die Menge dieser, bloß durch das Sieden abgetrennte Kieselerde ist in verschiedenen Theilen verschieden. Sie ist aber schwer völlig davon zu trennen. Indessen wenn dieses auch auf das sorgfältigste

geschehen ist, so bleibt dennoch im Thone noch beträchtlich viel Kieselerde zurück, die sich nur durch chemische Reagentien entscheiden läßt. Wir setzen diese genaueren Versuche fort, besonders um zu entscheiden, was uns jetzt fast wahrscheinlich ist — ob alle Thonarten, nach Absonderung dieser minder und wohl nur mechanisch gebundenen Kieselerde, sich in ihrem Gehalte an Kiesel- und Thonerde, vielleicht völlig oder beinahe gleich seyn.

Das Eisenoxyd weicht in seiner Menge sehr ab, von 1 bis zu 10 und 12 Prozent.

Zuweilen enthält der Thon auch Manganesoxyd, welches aber nicht häufig und nur in sehr geringer Menge vorkommt, und deshalb von uns nicht in Betracht gezogen wird.

§. 36.

Farbe des Thons.

Man findet den Thon mit sehr verschiedenen Farben, weiß, grau, braun, roth, schwarz und in den mannigfaltigsten Schattirungen dieser Farben. Zuweilen sind brennbare Körper, Humus und erdharzige Materie die Hauptursache dieser Farben; und diese machen ihn gewöhnlich grau, ins Schwarze übergehend, oder ganz schwarz. Diese Thonarten brennen sich aber im Feuer ganz weiß, indem sich der Kohlenstoff mit Oxygen verbindet, und als Kohlensäure entweicht. In den meisten Fällen ist aber das Eisenoxyd, zuweilen auch das Manganesoxyd, die Ursach der Farbe. Nicht bloß die Quantität, in welcher dieses dem Thone beigemischt ist, sondern auch der Grad der Oxydation, worin es sich befindet, bringen die mannigfaltigen Nuancirungen der Farbe hervor. Sie geht um so mehr von der hellgelben in die dunkelgelbe und rothe über, je höher der Oxydationszustand des Eisens steigt. Diese Thonarten brennen im Feuer nicht weiß. Ihr Eisenoxyd zieht vielmehr noch mehr Oxygen an, wird damit völlig gesättigt, und dadurch ziegelroth. Diese Farben erhalten daher beim Brennen alle die Thonarten, welche 4 bis 6 Prozent Eisenoxyd enthalten, und sie fällt um so dunkler aus, je höher das Verhältniß des Eisenoxyds steigt.

Zuweilen bringen Eisenoxyd und Humus oder erdharzige Körper die Farbe des Thons zugleich hervor. Solche Thonarten werden zwar im Feuer heller von Farbe, indem eine Ursach derselben, der Humus, verflüchtigt wird. Allein sie werden nie ganz

weiß, da die andre Ursache, das Eisen zurückbleibt. Es kömmt also hier auf das Verhältniß des brennbaren Stoffs und des Eisenoxyds an; ob der Thon beim Brennen viel Farbe verliere, oder nicht. Verliert er viel von der Intensität der Farbe, so sind brennbare Theile; verliert er wenig, so ist Eisenoxyd das, was vorzüglich die Farbe hervorbrachte. Man findet zuweilen auch ganz weiße Thonarten. Diese enthalten nicht brennbare Substanz; aber sie sind doch niemals ganz frei von Eisenoxyd. Es steht dieses nur auf der niedrigsten Stufe der Oxydation, wo es dem Thone keine Farbe mittheilen kann. Werden diese Thonarten aber geglüht, so oxydirt sich das Eisen mehr, und der Thon wird gelb, oft ziemlich hochroth gefärbt. Bleiben weiße Thonarten im Feuer ungefärbt, so ist dies ein Beweis, daß sie sehr wenig Eisen enthalten.

§. 37.

Geruch des Thons.

Der Thon äußert diejenige besondere Empfindung, welche die Thonerde auf der Zunge oder als Staub in die Nase gezogen, hervorbringt, unter ähnlichen Umständen fast in einem noch höhern Grade, und man kann ihn durch dieselbe leicht von andern Erdarten unterscheiden. Er saugt begierig die Feuchtigkeit der Zunge ein, und hängt sich an dieselbe fest. Außer dieser Empfindung besitzt der Thon aber noch einen eigenthümlichen Geruch, den die reine Thonerde nicht hat, und den man einen erdigen Geruch nennt. Er stößt ihn in vorzüglich starkem Grade aus, wenn er trocken war und angefeuchtet wird; weswegen man ihn in der ganzen Atmosphäre bemerkt, wenn nach einer Dürre der erste Regen eintritt. Saussure schreibt diesen Geruch dem Eisenoxyd zu. Man findet ihn aber bei Thonarten, die sehr wenig davon enthalten, eben so stark, wie bei solchen, die viel davon haben. Man ist auch noch nicht einig, ob er durch wirklich von ihm ausdünstende Partikeln entstehe, oder aber von einer besondern Veränderung in der ihn umgebenden Atmosphäre hervorgebracht werde.

§. 38.

Verhalten des Thons gegen das Wasser.

Unter den Eigenschaften des Thons ist sein Verhalten gegen das Wasser besonders merkwürdig. Er zieht dasselbe, wenn er trocken, jedoch nicht völlig ausgedörrer ist, leicht ein, und wird,

ist Wasser genug vorhanden, zu einer mehr oder weniger schwierigen, zusammenhängenden und dehnbaren Masse, welche jeden Eindruck bald annimmt und behält, und sich zu allen Gestalten formen läßt.

Fetter und magerer Thon.

Diese Eigenschaft, welche uns den Thon so nützlich macht, besitzt nicht aller Thon in gleichem Maße. Man nennt den, der sie in größerem Verhältnisse hat, fetten; den, der sie in geringerem Verhältnisse zeigt, mageren Thon. Die Dehnbarkeit und Formbarkeit des Thons ist nicht blos der Thonerde zuzuschreiben. Denn diese besitzt sie in reinem Zustande minder. Sie ist vielmehr ein Product der Verbindung der Thonerde mit der Kieselerde, und auch das Eisenoxid scheint Antheil daran zu haben. Mehrentheils hat zwar der dehnbarere oder fettere Thon mehr Thonerde in sich, und der sprödere oder magere weniger; aber die Dehnbarkeit stimmt doch nicht allgemein mit diesem Verhältnisse überein.

§. 39.

Der mit Wasser durchdrungene Thon läßt jetzt mehreres Wasser nicht in sich eindringen. Auf einem Kuchen oder Becken, der aus Thonteich verfertigt ist, bleibt das Wasser völlig stehen, ohne durchzusintern. Diese Eigenschaft macht das Vorhandenseyn des Thons im Erdboden, auch unter der Ackerkrume und in tiefen Schichten sehr merkwürdig. Das Wasser wird dadurch verhindert, sich tiefer in die Erde zu versenken, und ohne selbige würden wir in der Erde nicht eher Wasser finden, bis wir auf feste Felsen kämen. Diese Thonlagen, welche mit durchlassenden Erdlagen abwechseln, sind die gewöhnlichste Ursache der Quellen, indem sich das Wasser darauf anhäuft, und nun durch seinen Seitendruck einen Ausweg bahnt. Sie sind auch die Ursach der Wassergallen oder der nassen Stellen im Acker, weil sich das Wasser nicht in die Tiefe ziehen kann, sondern darauf stehen bleiben muß, bis es verdunstet, und deshalb bis zur Oberfläche der lockern Erde heraufstauet.

§. 40

Wenn man den Thon in vielem Wasser vertheilt, so macht er dasselbe trübe, und bleibt darin schwimmen. Das Wasser löst aber nichts von ihm auf. Es gehört oft eine lange Zeit dazu,

ehe es wieder völlig klar wird. Daher kommt es, daß das Wasser solcher Flüsse, deren Bette aus Thon besteht, mehr oder weniger trübe ist. Die aufgerissenen und im Wasser zertheilten Thonpartikeln können sich bei der beständigen Bewegung des Wassers nicht wieder daraus absetzen. Deshalb finden wir, daß die durch ausgetretene Flüsse angeschwemmten Aecker größtentheils thonigt sind. Der schwerere von ihnen mit fortgerissene Sand setzt sich bald aus ihnen wieder ab, und wird nur stellenweise angehäuft. Aber der fein vertheilte Thon wird weiter mitgenommen, und kann sich nur bei der Ruhe des Wassers ablagern.

§. 41.

Verhalten im Froste.

Ist der angefeuchtete Thon der Frostkälte ausgesetzt, so bekommt er in seiner Masse Risse, zerfällt auch wohl gänzlich zur Krume. Dieses Auseinanderreißen der Thonmasse und deren Zerfallen entsteht von der Ausdehnung, welche das Wasser beim Gefrieren erleidet. Die Eiskrystallen oder Nadeln treiben die Thonpartikeln auseinander. Man läßt daher auch den Thon, wenn man ihn zur Verbesserung des Bodens gebrauchen will, durch Hülfe des Frostes zerfallen, und bereitet ihn dadurch zu einer bessern Vereinigung mit der Ackerkrume.

§. 42.

In der Hitze.

Selbst in der Wärme läßt der angefeuchtete Thon das Wasser schwer fahren, um so schwerer, je fetter er ist. Er hält es stärker zurück, wie alle andere Erdarten. Wenn das Wasser aus ihm verdampft, so wird er mehr oder weniger hart; der fette Thon mehr, der magere minder. Setzt man den feuchten Thon einer starken Hitze aus, so zerspringt er oft in Stücke. Die elastischen Dämpfe schaffen sich nämlich einen Ausweg, und zerreißen daher die Masse. Deswegen ist es bei der Ziegelbrennerei durchaus nothwendig, die gestrichenen Ziegel erst lufttrocken werden zu lassen, und sie dann im Ofen eine Zeitlang erst mäßig zu erwärmen.

Bei der Austrocknung des Thons verliert er immer in seinem Umfange, und zieht sich zusammen. Dies rührt von der Verdampfung des Wassers her, nach welcher sich die Thonpartikeln mehr nähern können. Daher entstehen bei heißer und trockener

Witterung die Risse in sehr thonigtem Acker. Aus dieser Ursach müssen die Töpfe und Ziegel größer geformt werden, wie sie nach dem Brennen seyn sollen.

Völlig verliert er sein Wasser nur in einer sehr starken Glühhitze, und zieht sich dann immer mehr zusammen. Er erleidet eine Zusammensinterung, die seine Partikeln noch mehr an einander bringt. Man nennt das Zusammenziehen des Thons in der Wärme das Schwinden. Fette Thonarten sind ihm mehr ausgesetzt, wie magere.

Das Schwinden eines und desselben Thons findet aber in verschiedenen Hitzegraden immer gleichförmig statt, d. h. dieselbe Hitze zieht denselben Thon immer auf gleiche Weise zusammen. Daher hat man den Thon zu Pyrometern brauchbar gefunden, wodurch man die Intensität der höheren Hitzgrade mißt.

§. 43.

Im Glühefeuer.

Im gewöhnlichen Glühefeuer läßt sich auch der natürliche Thon nicht schmelzen. Wenn das Feuer aber durch Luft sehr angeblasen oder gar durch Oxygengas angefacht wird, so kommt er in Fluß. Ein Zusatz von Kalk vergrößert die Schmelzbarkeit des Thons ungemein, und auch durch Eisenoxyd wird sie vermehrt. Ein starker Zusatz von Kalk und Eisen ist daher bei Ziegel- und Töpferwaaren nachtheilig, weil diese, wie man es nicht selten in den Ziegelöfen sieht, alsdann in einer starken Glut auseinanderfließen. Ein geringer Zusatz kann aber vortheilhaft seyn, weil er einen Anfang von Verglasung, eine stärkere Zusammensinterung bewirkt, und dadurch die Festigkeit der Masse vermehrt.

§. 44.

Der geglühete Thon ist in seinen Eigenschaften sehr von dem ungeglüheten verschieden. Seine Stücke sind oft so hart, daß sie mit dem Stahle Funken geben, und sie lassen sich im Wasser nicht erweichen. Reibt man sie zu einem feinen Pulver und vermengt sie mit Wasser, so geben sie keinen zusammenhängenden, schlüpfrigen und formbaren Teig mehr. Das Pulver läßt das Wasser hindurchgehen und hält wenig davon zurück, ist also jetzt der Kieselerde oder dem Sande gleich. Man kann dem gebrannten Thon durch die Kunst auf keine Weise seine vorige Schlüpf-

tigkeit und Dehnbarkeit wiedergeben. Indessen scheint doch die Luft, die Feuchtigkeit und der thierische Dünger, wenn sie lange darauf wirken, ihn allmählig zu seiner ursprünglichen Natur zurück zu bringen.

§. 45.

Verhalten gegen die Luft.

Die Luft scheint überhaupt eine mächtige Wirkung auf den Thon, sowohl den gebrannten als ungebrannten auszuüben. Wir sehen dies vorzüglich an der vortheilhaften Wirkung, welche solcher Thon auf den Aeckern hervorbringt, der eine Zeitlang der Luft ausgesetzt gewesen ist. Es ist allgemein bekannt, daß der Lehm von alten Wänden und Backöfen eine sehr gute Düngung abgebe, und die Fruchtbarkeit des Bodens vermehre. Höchst wahrscheinlich zieht der Thon aus der Luft fruchtbare Stoffe an sich.

Man glaubte längst, daß der Thon Salpeter aus der Luft aufnehme, und man hat sich wirklich überzeugt, daß aller Lehm die Salpetererzeugung in den Salpeterplantagen befördere. Gebildeter Salpeter ist aber in der Luft nicht vorhanden. Allein es ist aus mehreren Beobachtungen und Erfahrungen wahrscheinlich, daß der Thon bei seiner Berührung mit der Luft Azote, Hydrogen, vielleicht auch die thierischen Ausdünstungen aus derselben einsauge. Wenn man Thon in großen Ballen zusammengeknetet an feuchten Orten lange liegen läßt, so entstehen alle Merkmale einer Fäulniß, und es erzeugt sich Ammonium, welches die Gegenwart des Azot beweist, und dieses ist die Basis der Salpetersäure.

Wenn es von der reinen Thonerde noch nicht ganz ausgemacht ist, ob sie Oxygen aus der Luft einsauge, so hat es doch beim Thon selbst gar keinen Zweifel. Humbold hat dieses nicht nur bei allen Thonarten, die er untersuchte, sondern auch selbst bei dem harten Thonschiefer gefunden.

Durch die Einsaugung der verschiedenen bekannten und unbekannten Stoffe aus der Atmosphäre wird der Thon immer mürber, weniger zähe, magerer. Diese Thatsache ist durch viele Erfahrungen und chemische Versuche bestätigt. Wir haben Thon untersucht, der an der Oberfläche lag, und andern, der tiefer heraufgeholt war. Beide hatten ein gleiches Verhältniß von Thon, Kieselerde und Eisenoxyd. Jener war indessen auffallend magerer,

wie dieser. Da also die Luft den Thon mürber macht, so läßt sich der Nutzen einer fleißigen Bearbeitung des thonigsten Bodens auch in dieser Hinsicht leicht begreifen, indem durch die Bearbeitung die Luft mehr Berührungspunkte mit der Ackerkrume erhält, tiefer eindringt, um so mehr von ihrer Materie absetzen kann, mithin das Verwittern und Mürbewerden des Thons veranlaßt.

§. 46.
Gegen die Säuren.

Die Säuren greifen den kalklosen Thon wenig an, und erregen kein Aufbrausen, es sey denn, daß er viel kohlensaures Eisenoxyd enthalte. Die reine Thonerde und das Eisenoxyd sind zwar für sich in Säuren ziemlich leicht auflöslich, sie werden aber im Thone durch die Kieselerde vor dem Angriff der Säure geschützt. Die Säuren, welche man auf den Thon gießt, lösen von jenen Materien wohl etwas, aber nicht alles auf. Sie lösen um so mehr davon auf, je größer das Verhältniß derselben ist, und um so weniger, je geringer es gegen die Kieselerde steht. Eine fette Thonart wird demnach den Säuren mehr Thonerde abgeben, wie eine magere, und von einer stark eisenhaltigen werden die Säuren mehr Eisenoxyd aufnehmen, wie von einem, der wenig Eisen führt. Hieraus ist es zu erklären, wie ein stark eisenhaltiger Boden durch seinen Eisengehalt minder fruchtbar seyn kann, wie ein anderer, der übrigens dieselbe Mischung, nur weniger Eisen hat. Denn das Eisenoxyd ist an und für sich der Vegetation nicht nachtheilig; sondern erst alsdann, wenn es sich mit gewissen Säuren verbindet. Da sich aber im Boden leicht Säuren erzeugen, und einen stark eisenhaltigen Thon mehr angreifen, wie den, der dessen minder hält, so werden sie dort auch mehr von jener den Pflanzen nachtheiligen Wirkung äußern.

§. 47.

Die meisten Säuren sind also unfähig, Thon völlig zu zerlegen, Thonerde und Eisenoxyd von der Kieselerde ganz zu trennen. Man kann Salpeter und Salzsäure über Thon sieden lassen, ohne daß die Thonerde und das Oxyd völlig aufgelöst werden. Nur konzentrirte Schwefelsäure kann eine völlige Auflösung des Thons bewirken. Es gehört aber eine große Quantität derselben dazu, und man muß sie anhaltend über dem Thon sieden lassen.

Leichter geschieht die Scheidung der Thonerde und des Eisenoxyds aus dem Thone, wenn man diesen vorher mit Alkali, am besten mit ätzendem, glühet. Wenn dieses geschehen ist, und man dann die Masse mit so viel Säure übergießt, daß nicht allein das Alkali gesättigt wird, sondern noch ein beträchtlicher Ueberschuß bleibt, so löst dieser Ueberschuß die Thonerde und Eisenoxyd bald und rein auf, und die Kieselerde läßt sich nun völlig abscheiden. Diese Alkalien scheinen die Verbindung der Kieselerde mit der Thonerde und dem Eisenoxyd lockerer zu machen, und den Schutz, den letzterer durch erstere von der Säure erhielt, zu schwächen. Dies ist also die sicherste und leichteste Methode, den Thon zu zerlegen.

§. 48.

Verbindung des Thons mit andern Substanzen.

Außer den zum Thon wesentlich gehörigen Körpern der Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd, finden wir in ihm oft noch andere Materien vermengt oder vermischt.

Mehrentheils enthält er noch feinkörnigen Sand, von welchem er sich durch das Schwemmen nicht völlig trennen läßt. Auch ist er mit gröberm Sande in größerer oder geringerer Menge vermengt, den man bald durch das Abwaschen erkennen kann. Er heißt dann Lehm, und wir werden davon in der Folge mehr sagen.

Humus ist sehr oft in dem Thone vorhanden, und scheint darin mehr eingemischt, als bloß eingemengt zu seyn. Aller an der Oberfläche oder nicht tief im Untergrunde liegender Thon ist mehr oder weniger damit versehen, und wir haben ihn sogar im Thone, der fünf Klafter tief herausgeholt war, merklich angetroffen.

Kalk ist ein häufiger Begleiter des Thons, und in Gegenden, die reich an Kalk sind, findet man öfter Thon mit als ohne Kalk. Zuweilen ist der Kalk in kleinen Stückchen ihm beigemengt, und dann ist er leicht durch das Ansehen zu unterscheiden. Zuweilen ist er ihm aber inniger beigemischt, und dann entdeckt man ihn nur durch chemische Untersuchung. In einigen Fällen ist der Kalk mit Schwefelsäure verbunden als Gyps gegenwärtig. Wenn er auf ein gewisses Verhältniß im Thone steigt, so heißt diese Verbindung Mergel, welche wir in der Folge genauer betrachten werden.

§. 49.

Die physischen Eigenschaften des Thons, seine wasserhaltende Kraft und Dehnbarkeit können durch jene Beimischungen sehr modifizirt werden. Diese verringern nämlich dieselben um desto mehr, je größer ihre Quantität ist. Thon mit grobkörniger Kieselerde, Sand, Humus und Kalk versetzt, zerfällt leichter in Wasser, hält davon nicht so viel zurück, trocknet leichter aus, und wird nicht zu hart. Feucht ist er weniger schlüpfrig und dehnbar, wie der reine Thon.

Die Quantitäten, in welchen sich diese Materien dem Thone beimischen, sind mannigfaltig verschieden, und daraus ergiebt sich, daß es auch die Eigenschaften des Thons seyn müssen. Dazu kommt aber, daß auch die Verhältnisse der Grundbestandtheile des Thons, der Kieselerde, Thonerde und des Eisenoxyds, auf seine physische Beschaffenheit Einfluß haben, und daß man folglich unzählig verschiedene Arten selbst von Thon, den man in diesem Sinne als rein annehmen kann, antreffen müsse. Eine bestimmte Klassifikation und Unterscheidung der Thonarten ist also unmöglich, weil sich die Grenzen der einen und der andern Art nicht bestimmen lassen, und der magerste Thon durch unzählige Abstufungen zu dem fettsten Thon übergeht. Indessen wollen wir doch einige der merkwürdigsten Arten des Thons ausheben, und ihre hervorstechendsten Eigenschaften angeben, weil sie dem Landwirthe merkwürdig, und unter manchen Verhältnissen zur möglich höchsten Benutzung seines Grundes und Bodens nützlich seyn können.

§. 50.

Thonarten.

Der Porzellanthon ist der reinste und feinste von allen. Er hat seinen Namen daher erhalten, weil er zur Verfertigung des feinen Porzellans gebraucht wird. Man findet ihn in verschiedenen Ländern, in Deutschland bei Aue im Erzgebirge; bei Giehren, bei Strablow, Teichenau und Tarnowitz in Schlesien; bei Grunneritz im Saalkreise; bei Wien, Passau, Höchst u. s. w.

Wahrscheinlich ist er durch die Verwitterung des Feldspaths entstanden. Er ist weiß, graulich weiß, gelblich weiß oder röthlich; fühlt sich sanft an, hängt sich wenig an die Zunge, und ist trocken zerreiblich. Er zerfällt im Wasser unmittelbar zu Pulver. Zuweilen ist er mit Theilchen von Kalk und Glimmer versetzt.

Die Verhältnisse seiner Bestandtheile weichen von einander ab. Der englische von Kornwallis enthält nach Wedgewood 60 Prozent Thonerde und 20 Prozent Kieselerde; andere ungleich mehr von letzterer. Eisen und Eisenoxyd hat er er nicht in bedeutender Menge. Man macht aber auch genaue Mengungen von verschiedenen Thonarten, um eine gute Porzellanmasse hervorzubringen.

§. 51.

Der Pfeifenthon dient vorzüglich zur Verfertigung von Tabackspfeifen. Er ist nächst dem Porzellanthon der reinste von Färbe, aber sehr verschieden, weiß, grau, bläulich oder gar schwarz. Er enthält nämlich oft brennbare Materien, die ihm die dunkle Färbe geben. Im Feuer brennt er sich weiß, bleibt jedoch zuweilen etwas röthlich gefärbt. Im Wasser zertheilt er sich, und nimmt damit angeknetet keine große Zähigkeit an. Man findet ihn in Ansehung der Güte sehr verschieden. Zu den vorzüglichsten zählt man den bei Kölln, nächst dem den bei Mastricht. Man findet ihn aber auch gut bei Bunzlau, Plauen; zu Weißensprünk in der Kurmark, in Hessen, im Würtembergischen u. s. w.

§. 52.

der Bolus ist eine der fettsten Thonarten, und in den Apotheken gebräuchlich. Man verfertigt aus ihm kleine Kuchen, die mit einem Stempel versehen unter dem Namen Siegelerde verkauft werden. Er ist ziegelroth, braun oder ganz weiß. Eine feine Art davon ist der Armenische Bolus.

Diese Thonart ist sehr fett anzufühlen, und giebt mit Wasser zusammengerührt einen sehr zähen und schlüpfrigen Teig. Er wird an der Luft und nachher im Feuer sehr hart. Der weiße Bolus bekömmt durch das Glühen eine gelbliche oder röthliche Farbe.

Der Röthel ist eine Art Bolus, welcher sehr viel Eisenoxyd enthält. Der Bolus wird an verschiedenen Orten gegraben. Unter den deutschen Arten ist der, welcher bei Striegau, Zittau und Nürnberg gefunden wird, der beste.

§. 53.

Der Töpfer- oder Ziegelthon hat den Namen von seiner Anwendung zur Verfertigung der gemeinen Töpferwaare und der Ziegel erhalten. Er findet sich häufig in großen Lagern im flachen Lande. Er ist ein sehr zäher, schlüpfriger Thon, der aber

oft etwas Kalk und Sand enthält. Er fühlt sich fett an und hängt sich stark an die Zunge. Das Wasser saugt er begierig ein, zerfällt nicht darin, wird aber dann sehr zähe und dehnbar. Beim Austrocknen wird er beträchtlich hart, und bekommt leicht Risse. Im Feuer geglüht brennt er zu einer steinharten Masse, die sich nicht zwischen den Fingern zerreiben und nur schwer zu Pulver zerstoßen läßt.

§. 54.

Die Walkererde ist eine magere Thonart, welche zum Walken oder Reinigen des Tuchs gebraucht wird. Man glaubte sonst, daß sie nur in England gefunden werde; allein man weiß, daß viele unserer Thonarten eben so brauchbar seyen. In England war die Ausfuhr der Hamshirischen Walkererde sogar bei Lebensstrafe verboten. Jetzt wird sich niemand dieser Gefahr mehr aussetzen.

Die Walkererde ist zerreiblich, zerfällt im Wasser leicht zu Pulver, ohne sich sehr zu vertheilen, und eine breiartige Masse zu bilden. Die englische ist braun und mit gelblichen Adern durchzogen. Im Feuer geglüht wird sie erst schwarz, die Schwärze verliert sich aber wieder, wenn sie länger geglüht wird.

Derjenige Thon, welchen ich im Boden Letten nenne, kommt in der Magerkeit und in seinen Eigenschaften dieser Walkererde gleich. Er hält wenig Thonerde in seiner Mischung, um desto mehr feine Kieselerde, und zuweilen etwas Kalk. Er besitzt daher wenig Zähigkeit und Bindigkeit, wird trocken zwar ziemlich hart, aber bleibt doch staubig. Feucht zerfällt er sehr leicht, und fließt auseinander, so daß Wasserfurchen in demselben schwer stehen, und sich beim Regen wieder zuschlammen. Wenn er trocken geworden und in Klumpen zusammengeballt ist, zerfällt er bei einem mäßigen Regen sehr leicht.

Ich unterscheide ihn deshalb vom Lehm, weil dieser eine Mengung von magerem oder fetterem Thon mit grobkörniger Kieselerde oder Kreide ist.

§. 55.

Der Ortstein ist eine Substanz, welche größtentheils aus Thon besteht, mit einer starken Beimischung von kohlensaurem und phosphorsaurem Eisen, und mit derselben zu einer harten Masse wird. Er ist nicht blos durch seine Härte, sondern auch

wohl durch das phosphorsaure Eisen der Vegetation sehr nachtheilig, wenn er sich flach unter der Oberfläche des Bodens befindet, wo er sich zum Theil auflöst, und in genauere Berührung mit den Pflanzenwurzeln kömmt. Er verwittert mit der Zeit an der Luft, und ist daher wohl nur zum Bauen unter der Erde zu benutzen. Wenigstens ist dies bei verschiedenen Arten der Fall. Unter dem Wasser hält er sich auch. Er ist braun, oder von einer Mittelfarbe zwischen dem dunkelschwarzen und gelblichbraunen. Er besitzt oft Adern, deren Farbe bläulichschwarz ist.

Man hat ihn zuweilen auf Eisen behandelt, und deshalb wird er von den Mineralogen mehrentheils zum Eisengeschlechte gezählt.

Wo er flach liegt, macht er den Boden zu allem durchaus unbrauchbar, und auch Fichten kommen nicht darauf fort. Das einzige Mittel, solchen Boden fruchtbar zu machen, ist, ihn auszugraben, welches man auf kleinen Stellen, zuweilen aber mit großen Kosten, gethan hat.

Die Kalkerde.

§. 56.

Die Kalkerde.

Die Kalkerde ist eine am häufigsten in der Natur anzutreffende Substanz. Sie findet sich in mächtigen Gebirgen zusammengehäuft, und bildet mit andern Erdarten und metallischen Oxyden verbunden eine große Menge von Mineralkörpern. Wir finden sie aber auch in großer Menge in den Thieren, und die Knochen und Schalen derselben sind größtentheils daraus gebildet. Sie macht ebenfalls einen stetigen Bestandtheil der Gewächse aus. Wir treffen sie wenigstens in jeder vegetabilischen Asche an. Endlich findet sie sich in den meisten natürlichen Wassern aufgelöst.

§. 57.

Bis jetzt nimmt man sie als einen einfachen Körper an, obgleich wir nach mehreren Versuchen und Beobachtungen glauben müssen, daß sie ein zusammengesetzter sey, und besonders in den organischen Körpern täglich erzeugt werde. Nicht ohne Grund muthmaßt man, daß sie hauptsächlich aus Azot gebildet werde, und mit den Alkalien in sehr naher Verwandtschaft stehe, so daß

diese in jene und jene in diese umgebildet würden. Wenn dieses aber auch gewiß wäre, so würden wir doch die Substanz und die Art und Weise nicht kennen, wodurch ihre Basis umgewandelt wird. Das häufige Vorkommen der Kalkerde in den thierischen Körpern, die mannigfaltigen Abdrücke und Versteinerungen, welche die Kalkgebirge enthalten, die deutliche Entstehung dieses Kalks aus Schalenthieren, und endlich die höchst wahrscheinliche Produktion der Kalkerde durch organische Körper hat manche Naturforscher veranlaßt, zu glauben, daß alle Kalkerde ein Produkt der organischen Natur sey. Diese Meinung hat aber das gegen sich, daß auch auf den Urgebirgen auf einer Höhe, wo man keine Versteinerungen und Eindrücke organischer Körper mehr findet, sich dennoch oft Kalkstein finde.

§. 58.

Verbindung mit Säuren.

Die Kalkerde gehört zu den alkalischen Erden, und sie zeigt sehr ähnliche Eigenschaften mit denen der Alkalien. Sie hat eine große Neigung, sich mit den Säuren zu verbinden, und da sie diese allenthalben antrifft, so finden wir sie auch immer mit einer derselben verbunden, ausgenommen in den Kratern der Vulkane, wo man zuweilen reine Kalkerde, deren Kohlensäure durch das Feuer ausgetrieben war, gefunden hat. Vorzüglich sind es die Kohlensäure und die Schwefelsäure, welche wir in Vereinigung mit der Kalkerde antreffen; seltener die Phosphorsäure, Salzsäure, Borax= und Salpetersäure.

§. 59.

Kohlensaure Kalkerde.

Die kohlensaure Kalkerde, welche man rothen Kalk nennt, ist die Grundlage des Kalksteins und der Kreide, und ein vorwaltender Bestandtheil in vielen anderen Mineralien. Sie kömmt mit Thon verbunden im Mergel vor, und ist mit Thon und Sand vermengt in vielen Aeckern mehr oder weniger befindlich. Man kann sie von allen Beimischungen befreien, und durch die Kunst rein darstellen.

§. 60.

In diesem reinen Zustande ist die kohlensaure Kalkerde ein lockeres weißes Pulver, ohne allen Geruch und Geschmack. Sie

besteht nach den genauesten Versuchen aus 56 Prozent chemisch reiner Kalkerde, 40 Prozent Kohlensäure und 4 Prozent Wasser. Dieses Wasser ist ihr wesentlich, und gehört zu ihrer Grundmischung. Es kann nicht durch mäßige Hitze aus ihr verflüchtigt werden. Sie hört ehe auf, kohlensaure Kalkerde zu seyn, bevor sie ihr Wasser fahren läßt. Dieses Wasser ist nicht im feuchten, sondern im festen, krystallisirten Zustande in derselben enthalten, und hat seinen Wärmestoff verloren, auf dieselbe Weise, wie das Krystallwasser der Salzkrystalle.

§. 61.

Verhalten gegen das Wasser.

Mit dem reinen Wasser läßt sie sich leicht vermengen, aber nicht davon auflösen, setzt sich auch in der Ruhe bald wieder daraus ab. Wenn man sie mit Wasser zu einem Brei anrührt, so hält sie, auf ein Haartuch gebracht, die Hälfte ihres eigenen Gewichts davon zurück, läßt aber dies ihr nur schwach anhängende Wasser leicht, noch leichter als der Sand, wieder verdunsten. Dagegen aber löst sie sich im Wasser auf, wenn dieses mit Kohlensäure angeschwängert ist. Man darf sie nur mit kohlensaurem Wasser zusammenschütteln, um ihre Auflösung zu bewirken. Die Quantität der Kalkerde, welche aufgelöst wird, richtet sich nach der Quantität der im Wasser befindlichen Kohlensäure, und steigt mit dieser. Wir nennen eine solche Auflösung kohlensaures Kalkwasser. Man findet dieses häufig in der Natur, und unsere meisten Brunnenwasser sind als solche anzusehen; noch mehr aber die Quellwasser, welche aus Kalkgebirgen hervorkommen.

Das kohlensaure Kalkwasser, es mag durch die Natur oder Kunst bereitet seyn, wird augenblicklich zersetzt, und die kohlensaure Kalkerde wieder abgeschieden, wenn sich die Kohlensäure aus dem Wasser entfernt. Dies geschieht schon, wenn dasselbe an der freien Luft steht, besonders wenn es bewegt wird (daher hat man bemerkt, daß gewisse Quellwasser größere Wirkung bei der Wiesenüberrieselung haben, wenn das Wasser so, wie es hervorquillt, über sie geleitet werden kann, als wenn es schon eine Zeitlang an der Luft geflossen hat). Das sonst klare Wasser wird trübe, und läßt seinen Kalk fallen. Wenn viele Kalkerde im Wasser aufgelöst ist, setzt sie sich als eine Kruste an die Gefäße, oder sie bildet, indem sie sich übereinander häuft und anhängt, mannigfaltige

Figuren. Schneller noch wird die Kohlensäure aus dem kohlensauren Kalkwasser verjagt, wenn dieses aufgekocht wird. Wir bemerken daher bei dem Kochen unserer Brunnenwasser eine Trübung, und die Absetzung einer Kruste in den Kesseln, welche von den Einfältigen Salpeter genannt wird, aber nichts weiter ist, wie abgeschiedene kohlensaure Kalkerde.

§. 62.

Auch durch solche Körper, welche die Kohlensäure einschlucken, wird der Kalk aus dem kohlensauren Kalkwasser niedergeschlagen. Die ätzenden Alkalien, Natrum, Kali und Ammonium, bewirken dies augenblicklich, indem sie das Auflösungsmittel des Kalks, die Kohlensäure, an sich ziehen. Selbst die Alkalien im gewöhnlichen kohlensauren Zustande sind in größerer Menge dazu geschickt, indem sie nicht völlig mit Kohlensäure gesättigt sind.

§. 63.

Verhalten im Feuer.

Wenn der kohlensaure Kalk nur mäßig erhitzt wird, so erleidet er weiter keine Veränderung, als daß er das ihm anhängende Wasser verliert und austrocknet. Geht aber seine Hitze bis zur Glühhitze, so verliert er auch sein Krystallisationswasser und seine Kohlensäure gänzlich. Er wird ätzend, und erhält alkalische Eigenschaften. In diesem Zustande nur ist er als chemisch reine Kalkerde anzusehen, und man nennt ihn gebrannten oder ätzenden Kalk. Dieses ist die überaus nützliche Materie, die seit undenklichen Zeiten zu Bauten gebraucht worden. Seine Bereitung im Großen zu beschreiben, ist hier der Ort nicht. Wir müssen aber seine physischen und chemischen Eigenschaften betrachten, um die vielen merkwürdigen Erscheinungen, die er hervorbringt, und seine Wirkungen als Düngungsmittel und als Mörtel erklären zu können.

§. 64.

Gebrannter Kalk.

Der gebrannte Kalk besitzt einen alkalischen, ätzenden, die Geschmacksorgane sehr beleidigenden Geschmack. Er verändert die Pflanzenfarben gleich dem Alkali. Werden seine Stücke mit Wasser benetzt, so saugen sie dasselbe in beträchtlicher Menge ein, und bleiben doch ganz trocken dabei. Nach und nach bemerkt man eine Erhitzung, die immer steigt. Endlich erhalten die Stücke Risse und Borsten, und zerfallen in ein sehr weißes, lockeres, milde an-

zufühlendes und trockenes Pulver. Der Grad der sich hier entwickelnden Hitze kann so hoch steigen, daß er den Siedepunkt des Wassers übertrifft. Auch bemerkt man im Dunkeln zuweilen ein Leuchten.

Auch wenn man den vierten Theil des Gewichts des Kalks an Wasser angewandt hat, so ist der in Pulver zerfallene Kalk dennoch nicht naß. Er hat das Wasser gänzlich eingeschluckt, und es als Krystall in sich gebunden. Sein Gewicht ist aber vergrößert. Hieraus erklärt sich allein die starke Erhitzung, welche beim Löschen des Kalks statt findet, und der man vormals allerlei hypothetische Ursachen unterschob. Das Wasser, welches vom Kalke eingesogen wird, geht, indem es sich chemisch mit der Kalkerde verbindet, aus dem flüssigen in den festen Zustand über. Der Wärmestoff, welchem dasselbe seinen flüssigen Zustande verdankte, wird frei, und entweicht nach außen. Das mit dem Kalke verbundene Wasser läßt sich nun ohne Glühhitze auch nicht wieder davon trennen.

§. 65.

Gelöschter Kalk.

Der einmal gelöschte Kalk läßt sich leicht mit dem Wasser vermengen, und es wird nun keine neue Wärme entwickelt. Wird er mit vielem Wasser zusammengerührt, so stellt er einen zusammenhängenden Brei mit noch mehrerem Wasser, eine milchartige Flüssigkeit, die Kalkmilch heißt, dar. Der gelöschte Kalk ist noch ätzend, nur nicht in dem Maße, wie der ungelöschte. Er schmeckt alkalisch, wie dieser, und verändert das mit Pflanzensäften gefärbte Papier.

§. 66.

Löschung an der Luft.

Auch an der Luft leidet der gebrannte ungelöschte Kalk eine Veränderung. Seine Stücke zerfallen früher oder später, je nachdem die Luft feucht ist, in ein Pulver. Der Kalk saugt dann Wasser aus der Atmosphäre ein, und löscht sich selbst, wobei oft eine empfindliche Hitze zu bemerken ist. Aber er erleidet außerdem noch eine andere Veränderung. Er verliert nach und nach seine Aetzbarkeit, seinen Geschmack und seine Brauchbarkeit zum Mörtel. Er zieht nämlich neben dem Wasser auch die Kohlensäure aus der Luft an, und wird dadurch endlich wieder in den Zustand des milden oder kohlensauren Kalks versetzt, und kann nun seine vorigen Eigenschaften erst durch neues Brennen wieder erhalten.

Die Zeit, in welcher der gebrannte Kalk an der Luft ganz wieder zu milden Kalk umgeändert wird, richtet sich nach dem Feuchtigkeits- und Kohlensäure-Gehalt der Atmosphäre, welche ihn umgiebt. Je mehr Feuchtigkeit und je mehr Kohlensäure darin vorhanden ist, desto schneller geschieht es. Aus der ganz trocknen Luft nimmt der gebrannte Kalk keine Kohlensäure auf, wenn sie gleich reichlich damit versehen ist. Die Feuchtigkeit muß der Kohlensäure als Vereinigungsmittel mit dem Kalke dienen. Man kann daher gebrannten Kalk oft lange an trockenen Orten aufbewahren, ohne daß er unbrauchbar wird. Jedoch kann man sich hierauf nicht verlassen, wenn man ganz reinen Kalk haben will, z. B. um ihn bei dem Aufblähen des Viehes zu gebrauchen. Zu diesem Zwecke muß man ihn frisch gebrannt in verpichten gläsernen Gefäßen aufbewahren.

§. 67.

Kalkwasser.

Der gebrannte Kalk ist in reinem Wasser ohne Zwischenmittel völlig auflöslich, und er verliert diese Auflöslichkeit auch nicht, wenn er vorher gelöscht war. Allein es bedarf einer großen Menge Wassers, um ihn aufzulösen. Ein Theil erfordert 680 Theile Wasser. Diese Auflösung ist leicht zu bewerkstelligen. Man darf nur den gelöschten oder ungelöschten Kalk mit Wasser zusammenschütteln. Sie wird Kalkwasser genannt, ist völlig klar und durchsichtig, und hat den alkalischen Geschmack des Kalkes. Sie verhält sich gegen Pflanzenfarben völlig wie die Auflösung eines Alkali.

Stellt man das Kalkwasser an die Luft, so bildet sich auf der Oberfläche ein Häutchen, welches endlich so schwer wird, daß es zu Boden sinkt. Man nennt es Kalkrahm. Die Erzeugung desselben findet immer von neuem statt, bis endlich das Wasser allen Kalk verloren hat, und geschmacklos geworden ist. Diese Erscheinung wird durch die Kohlensäure der Luft bewirkt. Dieselbe vereinigt sich mit dem aufgelösten Kalk, der nun in kohlensaurem Zustande nicht mehr aufgelöst bleiben kann. Die Aufbewahrung des Kalkwassers muß desfalls in fest verschlossenen Gefäßen geschehen.

§. 68.

Der im Wasser entweder völlig aufgelöste oder nur zu Kalkmilch zerfallene und mechanisch mit dem Wasser vermengte Kalk

zieht die Kohlensäure schnell an sich, und kann bald damit gesättigt werden, wenn man ihn mit kohlensaurem Gas zusammenschüttelt. Alle Wasser, die Kohlensäure enthalten, werden durch ihn desselben beraubt, und er zersetzt demnach auch das kohlensaure Kalkwasser. Der Kalk ist daher eins der besten Mittel, die Kohlensäure als Gas oder in Flüssigkeiten aufgelöst zu entdecken, und ihre Quantität zu bestimmen. Man bedient sich also desselben öfterer zur Untersuchung der Atmosphäre und der Wasser auf Kohlensäure.

§. 69.
Schwefelkalk.

Der gebrannte Kalk vereinigte sich leicht mit dem Schwefel, und zeigt verschiedene Phänomene, je nachdem man die Verbindung bewirkt hat. Wenn man gepulverten ätzenden Kalk mit gepulvertem Schwefel vermengt, glühet, so wird die Masse bräunlich und backt zusammen. Man nennt dies Schwefelkalk oder Schwefelleber. Sie besitzt keinen Geruch, und ist eine einfache Verbindung des Kalks und Schwefels. So wie sie aber feucht wird, entweder durch Benetzung mit Wasser, oder durch die Feuchtigkeit der Luft, so verbreitet sich ein stinkender Geruch nach Hydronthionsäure. Ein Theil des Schwefels zersetzt das Wasser; das Hydrogen des letztern löst einen Theil des Schwefels auf, und bildet jene Säure, die sich wieder mit dem Kalk verbindet. Und so entsteht Hydronthion-Schwefelkalk.

Derselbe erzeugt sich auch, wenn man Kalkmilch oder Kalkwasser mit Schwefel kocht. Die Flüssigkeit wird braun, und stößt denselben Geruch aus. Diese, so wie die auf trocknem Wege bereitete und mit Wasser angefeuchtete Schwefelverbindung erleidet an der Luft eine Zersetzung, indem der Schwefel Oxygen anzieht. Wenn sie mit Säuren vermischt wird, so wird sie schnell zersetzt, unter Entwickelung vieler gasförmigen Hydronthionsäure, und man ahmt auf die Weise die natürlichen Schwefelbäder durch die Kunst sehr gut nach.

§. 70.
Phosphorkalk.

Auch mit dem Phosphor läßt sich der Kalk in der Hitze durch Zusammenschmelzen vereinigen. Es entsteht eine bräunliche Masse, die man Phosphorkalk nennt, und welche das Wasser noch hefti-

ger zersetzt, als der Schwefelkalk. Dabei erzeugt sich viel gephosphortes Hydrogengas, welches zum Theil entweicht, und sich gleich entzündet, zum Theil von Kalk zurückgehalten wird, und erst durch Säure aus demselben ausgetrieben werden kann.

§. 71.

Verbindung mit den flüchtigen Stoffen.

Mit dem reinen Hydrogen, Azot und Kohlenstoff geht, so weit unsere Erfahrung reicht, der Kalk keine Verbindung ein. Aber es ist keinem Zweifel unterworfen, daß er sich mit diesen Stoffen vereinige, wenn sie vermischt sind, und daß er sich mit dem hydrogenisirten Kohlenstoff, mit dem azothaltigen und mit dem mit Hydrogen und Azot zugleich verbundenen vereinigen könne. Hieraus läßt es sich erklären, wie alle organische Körper von dem gebrannten Kalke angegriffen und zerstört werden. Sie verlieren, wenn sie mit Kalk zusammengeschüttelt werden, ihren Zusammenhang, ihre Farbe, und zerfallen in eine krümliche Masse.

Zerstörende Wirkung auf organische Materie.

Mit Kalk bedeckte Leichname verwesen schnell, ohne die üblen Dünste auszustoßen, welche unter andern Umständen ihre Fäulniß begleiten; weshalb man Körper, die an ansteckenden Seuchen starben, in Kalk verscharrt. Selbst der lebende Organismus wird durch den gebrannten Kalk angegriffen. Kränkelnde Pflanzen und Samenkörner, Insekten und Insektenlarven, werden durch ihn getödtet. Diese Erscheinungen, welche der Kalk, wie die Alkalien hervorbringt, beweisen seine Verbindungsfähigkeit mit den Urstoffen der organischen Natur, dem Hydrogen, Kohlenstoff und Azote genugsam. Denn es läßt sich nicht denken, daß eine Substanz, die auf eine solche ausgezeichnete Art auf die organischen Körper wirkt, sich gleichgültig gegen ihre Elemente verhalten sollte. Wir müssen vielmehr annehmen, daß der Kalk einige derselben, in einem gewissen Verhältnisse vermischt, anzuziehen strebe, sich mit ihnen verbinde, und so das Gleichgewicht der ganzen Mischung aufhebe.

§. 72.

Auch der gelöschte Kalk behält sie im minderen Grade.

Der gebrannte gelöschte Kalk äußert jene Wirkung nicht in einem so hohen Grade, wie der ungelöschte, weil dieselbe hier durch die entwickelte Wärme unterstützt wird. Sie ist aber immer

noch stark genug, um eine schnellere Zerstörung der Thiere und Pflanzenkörper zu veranlassen. Auf diese zerstörende Kraft beruht zum Theil seine starke Wirkung als Düngungsmittel. Er beschleunigt dadurch die Zersetzung und Auflösung der im Boden befindlichen Düngertheile, und macht, daß sich die den Pflanzen zuträglichen Nahrungstheile im reichlichen Maße entwickeln. Aber eben deswegen befördert er auch das Aussaugen des Bodens, und dieser wird, wenn man ihm keinen neuen Dünger zuführt, um so früher unfruchtbar, weswegen es bei der Kalkdüngung so nothwendig ist, die Mistdüngung oder eine ähnliche damit zu verbinden.

Aber auch dem kohlensauren Kalk kann man eine ähnliche Einwirkung auf die organischen Körper nicht absprechen, besonders wenn Fäulniß und Verwesung schon ihren Anfang genommen haben. Auch er scheint, obwohl in einem geringern Grade, auf gewisse Verbindungen von Hydrogen, Azot und Kohlenstoff eine Einwirkung zu haben, und von ihnen etwas aufzunehmen, wodurch ihre Grundmischung zerstört oder lose gemacht wird.

§. 73.

Der Mörtel.

Eine der vorzüglichsten Eigenschaften des Kalks, welche ihm beim Bauwesen eine so große Nutzbarkeit giebt, ist die, daß er mit allen harten steinartigen Körpern, wenn er damit als feuchter Brei zusammen kommt, erhärtet, und eine steinharte Masse bildet. Sand mit gelöschtem Kalk zu Mörtel vereinigt, trocknet an der Luft schnell aus; die Masse hängt nicht allein unter sich zusammen, sondern legt sich auch an andere Steine stark an; und dient zum Verbindungsmittel der letztern. Diese Bindungsfähigkeit entsteht aus der großen Kohäsionskraft, welche Kieselerde und Kalk gegeneinander äußern. Der Kalkbrei bietet dem Sande und andern harten Steinarten, die größtentheils aus Kieselerde bestehen, viele Berührungspunkte dar, wodurch seine Kohärenz mit diesen vermehrt wird. Das Wasser, was ihn feucht macht, verdunstet. Dadurch wird die Kohäsion vermehrt. Endlich zieht der Kalk Kohlensäure aus der Atmosphäre an. Er leidet dadurch eine Art von Krystallisation, wodurch sein Zusammenhang unter sich und mit den kieseligten Körpern noch mehr verstärkt wird.

§. 74.

Unschmelzbarkeit.

Der Kalk ist auch bei der heftigsten Glühhitze für sich allein nicht zum Schmelzen zu bringen. Jedoch kann ein zu heftiges Feuer eine Wirkung auf ihn hervorbringen, wodurch er seine Auflösbarkeit im Wasser und seine Brauchbarkeit zum Mörtel verliert. Man kennt diesen Umstand bei der Kalkbrennerei sehr gut, und sucht ihn zu vermeiden. Solcher Kalk wird todter oder todt gebrannter Kalk genannt. Es erleidet derselbe hier wohl eine Art von Verglasung oder Zusammensinterung, wodurch seine Kohäsionskraft vermehrt, und seine Anziehungskraft zum Wasser verringert wird.

Mit der Kieselerde vermengt, läßt sich aber der Kalk gänzlich schmelzen.

§. 75.

Verbindung mit den Säuren.

Zu allen Säuren besitzt der Kalk eine starke Verwandtschaft, und diese ist bei den meisten Säuren noch stärker, wie die der Alkalien. Der Kalk zieht die Kohlensäure stärker an, wie das Kali, Natrum und Ammonium, und kann sie diesen entziehen, weswegen er als das vorzüglichste Mittel gebraucht wird, kohlensaure Alkalien in ätzende zu verwandeln. Auch zur Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Phosphorsäure hat er eine stärkere Verwandtschaft, wie die reinen Alkalien, und diese sind daher nicht im Stande, seine Verbindungen mit denselben aufzuheben.

§. 76.

Werden Säuren mit gebrannten vorher gelöschten Kalk zusammengebracht, so geht die Vereinigung schnell, ohne das mindeste Aufbrausen, vor sich. Giebt die angewandte Säure, die Salz- und Salpetersäure, mit dem Kalke ein auflösliches Mittelsalz, so wird der Kalk in die Flüssigkeit aufgenommen und unsichtbar; die Auflösung wird klar. Giebt aber die Verbindung mit der Säure, wie Schwefelsäure und Phosphorsäure, ein unauflösliches oder schwer auflösliches Mittelsalz, so bleibt der Kalk in der Flüssigkeit schwimmend, und sondert sich, nachdem er sich mit der Säure vereinigt hat, wieder ab.

Werden flüssige mit Wasser vermischte Säuren auf ungelöschten gebrannten Kalk gegossen, so entsteht eine Erhitzung und ein

Aufwallen der Flüssigkeit, welche aber nicht sowohl von der Einwirkung der Säure, als vielmehr von der Einsaugung und Krystallisation des Wassers herrühren. Dieses Aufwallen ist also sehr von dem verschieden, was die Säuren mit kohlensaurem Kalke erregen.

§. 77.

Aufbrausen des kohlensauren Kalks mit Säuren.

Der kohlensaure Kalk löst sich nämlich eben so leicht in Säuren auf, wie der gebrannte, und indem dieses geschieht, wird die Kohlensäure aus ihm in Gasform ausgetrieben. Das kohlensaure Gas erhebt sich in Blasen, und verursacht ein starkes Aufbrausen der Flüssigkeit. Da diese Erscheinung die Auflösung der kohlensauren Kalkerde in Säuren jedesmal begleitet, so sieht man dieselbe als ein Kennzeichen der Gegenwart der kohlensauren Kalkerde in einer Erdart an. Brauset diese nämlich mit Säuren auf, so hält man dafür, daß Kalk vorhanden sey. Indessen ist dieses kein völliger Beweis, und bedarf einiger Einschränkungen. Man kann zwar sicher annehmen, daß wenn bei Uebergießung einer Erde mit Säuren kein Aufbrausen entsteht, auch kein kohlensaurer Kalk in bedeutender Menge da sey; aber umgekehrt ist der Schluß nicht sicher. Denn die kohlensaure Bittererde und das kohlensaure Eisenoxyd lassen ihre Kohlensäure mit eben derselben Erscheinung fahren, wenn sie mit andern Säuren übergossen werden, und können also die Ursach derselben bei dem Probieren der Erde seyn.

§. 78.

Der gebrannte Kalk verliert, wenn er sich mit Säuren vereinigt, seine Aetzbarkeit und seine alkalischen Eigenschaften gänzlich, so wie die Säuren ihren eigenthümlichen Charakter einbüßen.

Es findet auch kein Unterschied statt, ob es kohlensaurer Kalk oder gebrannter gewesen sey, der mit der Säure verbunden worden. Beides sind bloße Verbindungen der reinen Kalkerde mit der angewandten Säure.

§. 79.

Kalkartige Mittelsalze.

Die Mittelsalze, welche die Kalkerde mit den Säuren darstellt, sind bei verschiedenen Säuren verschieden, und unterscheiden

sich wieder von denen, welche dieselben Säuren mit andern Erdarten geben, merklich. Nur eins dieser Salze, der mit Schwefelsäure verbundene Kalk oder der Gyps, wird hier in näherem Betracht kommen.

§. 80.

Kalkige Mineralien.

Von den zum Kalkgeschlechte gehörigen Mineralien, die größtentheils aus kohlensaurem Kalke bestehen, bemerken wir folgende:

1) Der Kalkspath. Er ist ganz aus kohlensaurem Kalk gebildet. Man findet ihn derbe oder krystallisirt im Innern der Erde, wo er oft die Gangart der Erze ausmacht. Seine Krystallform ist verschieden, säulenförmig, pyramidalisch, rhomboidalisch u. s. w. Der Kalkspath besitzt mehr oder weniger Durchsichtigkeit, ist farblos und zerspringt in rautenförmige Stücke. Der Doppelspath, welcher die Gegegenstände, die man durch ihn sieht, verdoppelt, gehört zu dem Kalkspath.

2) Der Kalkstein. Von dieser Steinart trifft man oft ganze Gebirge, aus welchen er zum Brennen, wozu er am geschicktesten ist, bergmännisch gewonnen wird. Er ist derb und von Farbe grau, gelblich, röthlich, zuweilen auch vielfarbig. Der beste ist der graue. Ueberdem unterscheidet er sich noch in Hinsicht seines Bruches. Es giebt Kalksteine von erdigem, splittrigem und schiefrigem Bruche. Der Kalkstein besitzt eine größere oder geringere Härte, die indessen nie so groß ist, daß er mit dem Stahle Funken giebt. Er hat weder Glanz noch Durchsichtigkeit, kann aber ersteren zuweilen durch Politur annehmen. Sehr häufig finden sich in ihm Eindrücke und Versteinerungen von Schaalthieren. Zuweilen ist er mit erdharzigen Substanzen durchdrungen, und dann stößt er, wenn man seine Stücke an einander reibt, einen stinkenden knoblauchartigen Geruch aus. Er heißt Schweine- oder Stinkstein.

Der Kalkstein ist gemeiniglich nicht so rein, wie der Kalkspath. Denn oft enthält er Eisenoxyd, Thon und Kieselerde. Der Rüdersdörfer Kalkstein besteht nach Simon aus 53 Prozent Kalkerde, $42,^{50}$ Prozent Kohlensäure, $1,^{12}$ Prozent Kieselerde, 1 Prozent Thonerde, $0,^{75}$ Prozent Eisen, $1,^{63}$ Prozent Wasser. Die schwedischen Kalksteine enthalten nach Simon etwas mehr Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd, auch etwas Braunsteinoxyd.

Eine Abart des Kalksteins ist der Marmor. Er unterscheidet sich bloß von ihm durch seine geringern fremdartigen Beimischungen, größere Härte, feinern Bruch und verschiedenen Farben, welche letztere ihm oft ein sehr schönes Ansehen geben.

3) Kreide. Sie ist eine feste Kalkart von verschiedener Härte, fühlt sich mager an, färbt leicht ab und läßt sich leicht schaben. Sie ist weiß oder gelblichweiß von Farbe. Den Namen Kreide hat sie von der Insel Kreta, jetzt Kandia, welche sie in großer Menge und von vorzüglicher Güte liefert. Sie ist aber auch in vielen andern Ländern anzutreffen, wo sie ganze Vorgebirge bildet, z. B. in England, Dänemark, Frankreich u. s. w. Ersteres besteht wahrscheinlich ganz in seinem Kerne aus einem Kalkfelsen. Sie kann zum Kalkbrennen dienen, und ist im gemeinen Leben bekanntlich nützlich. Es giebt noch andere Mineralien, die auch den Namen Kreide führen, aber nicht mit der wahren Kreide verwechselt werden dürfen. Die spanische Kreide ist eine Art Speckstein, die zu dem Bittererdengeschlecht gehört. Die schwarze Kreide gehört zum Schiefergeschlecht.

4) Pulverförmiger Kalk. Oft findet man in Hügeln, Ebenen und Niederungen eine weiße, mehr oder weniger ins gelbe oder graue fallende bröckliche Erdart, welche größtentheils aus kohlensaurem Kalk besteht. Sie ist mager anzufühlen, backt wenig zusammen, und giebt mit Wasser angerührt keine bindende Masse. Wir nennen sie pulverförmigen oder erdigen Kalk. An vielen Orten wird sie aber Mergelkalk genannt, zuweilen auch schlechthin Mergel. Sie hat aber einen zu großen Antheil an Kalk, mehrentheils über 90 Prozent, als daß man sie zu den Mergelarten zählen sollte. Sie kann, in Ziegelformen gestrichen, zu lebendigem Kalke gebrannt werden, paßt sich aber auch ungebrannt als Düngungsmittel, indem sie an der Luft leicht in ein feines Pulver zerfällt. Sie ist deshalb für den Landwirth von großer Wichtigkeit. Wahrscheinlich ist sie mit der folgenden Art gleichen Ursprungs.

5) Blätter- oder Muschelkalk. Man findet diesen zuweilen in Bergen, häufiger aber in Niederungen mit einer starken Lage mooriger Dammerde bedeckt. Zu oberst trifft man eine Lage von noch unzergangenen Muschelschaalen an, die etwas tiefer schon ganz in Blätter zerfallen sind, unter welchen dann lockerer, ganz unten aber zuweilen beinahe steinigter Kalk lieget. Man kann hier

die Entstehung des Kalks aus Schaalthieren und seine allmähliche Bildung zum Stein sehr deutlich wahrnehmen.

6) Kalksinter und Kalktupf. Diese Kalkarten sind aus Wasser entstanden, welche viel kohlensauren Kalk durch Hülfe der Kohlensäure aufgelöst hatten; so wie sie letztere verloren, die Kalkerde aber fallen ließen, die sich nun schichtweise übereinander legte, oder andere Körper überzog. Der Kalksinter, der auch Tropfstein heißt, findet sich in verschiedenen wunderbaren Formen, besonders in manchen Höhlen, z. B. der Baumanns- und Bielshöhle am Harz, in der Höhle von Antiparos u. s. w.

Kalktupf heißt jenes Kalkkonglomerat, das sich im Wasser absetzte, ohne daß dieses durchtröpfelte. Man findet denselben in Karlsbad, in Schlesien, am Harz und fast an allen Orten, wo es viele Kalkgebirge giebt. Zuweilen kommt er in Gestalt kleiner aneinander gebackener Kugeln vor, die inwendig hohl und gemeiniglich mit einem Sandkorne versehen sind. Sie heißen Erbsen oder Rockensteine.

Der Gyps.

§. 81.

Unter denen Verbindungen, welche der Kalk mit den verschiedenen Säuren macht, kommt hier nur diejenige mit der Schwefelsäure in Betracht, die wir im gemeinen Leben Gyps, in der wissenschaftlichen Sprache schwefelsauren Kalk nennen. Dieser ist ein völlig geschmackloser und im Wasser schwer auflöslicher Körper, der, wenn er von brennbaren Substanzen und metallischen Oxyden rein ist, immer eine weiße Farbe besitzt. Ein Theil desselben erfordert zu seiner Auflösung nach Buchholz 461½ Theile Wasser; doch sind die Angaben darüber verschieden. Nach Buchholz löst sich fast gleich viel in heißem und kaltem Wasser auf, nach andern in jenem mehr. Wegen dieser schweren Auflöslichkeit kann man den Gyps durch die Kunst nicht in Krystallen darstellen. Wir erhalten ihn durch die Auflösung nur in kleinen krystallinischen Körnern. Man kann eben der Ursache wegen auch die Kalkerde vermittelst der Schwefelsäure nicht in einen flüssigen Zustand bringen, und er bleibt folglich im Filtrum immer zurück. Gießt man mit Wasser verdünnte Schwefelsäure auf Kalk, so geht zwar eine

Verbindung beider vor sich, aber der daraus entstandene Gyps bleibt als eine weiße pulvrigte Masse unaufgelöst zurück und nur ein sehr kleiner Theil derselben wird von der Flüssigkeit aufgenommen.

§. 82.

Die Auflösung des wenigen Gypses im Wasser ist dem äußern Ansehen nach vom reinen Wasser gar nicht verschieden. Sie besitzt indessen etwas Geschmack, obgleich der trockene Gyps ganz geschmacklos ist. Dieser Geschmack läßt sich nicht gut beschreiben. Man nennt ihn einen harten Geschmack, und man bemerkt ihn an einigen Quellwassern, die Gyps aufgelöst enthalten, weswegen man diese Wasser harte Wasser nennt. Wird die Gypsauflösung abgeraucht, so schlägt sich in dem Maße, wie die Feuchtigkeit verdunstet, Gyps in ihr nieder. Denn die bleibende Flüssigkeit behält nur noch so viel Gyps, wie sie aufzulösen vermögend ist. In Wasser, was Kohlensäure enthält, löst sich weit mehr Gyps auf, wie in reinem Wasser. Es läßt aber auch das, was es mehr aufgenommen hatte, mit seiner Kohlensäure zugleich fahren, verliert es mithin an der Luft größtentheils, und in der Südhitze gänzlich. Die mit Gyps verunreinigten oder harten Wasser sind zu manchem Gebrauche fehlerhaft, dagegen aber auf Wiesen geleitet sehr düngend und fruchtbringend.

§. 83.

Der Gyps besteht nach Buchholz Untersuchungen, die die genauesten zu seyn scheinen, aus 33 Prozent Kalkerde, 43 Prozent Schwefelsäure und 24 Prozent Krystallwasser. Doch können andere Gypsarten ein anderes Verhältniß haben. Sein Krystallwasser verliert der Gyps in der Luft nicht. Die Gypskrystalle zerfallen daher an der Luft nicht, eben so wenig, wie sie Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen. Wenn aber der Gyps erhitzt wird, so läßt er sein Krystallwasser völlig fahren, ohne zu knistern. Er verliert von seinem Gewichte so viel, als sein Wasser beträgt. Die Hitze, bei welcher dies geschieht, braucht nicht groß zu seyn, bei weitem nicht so stark, wie die zum Brennen des Kalks erforderliche. Wenn der Gyps, in mäßigen Stücken zerschlagen, gebrannt wird, so wird er durch das Brennen ganz mürbe und leicht zerreiblich.

§. 84.

Der Gyps, welcher also im Feuer sein Krystallwasser verloren hat, wird gebrannter Gyps genannt. In diesem Zustande findet er seine Anwendung als Mörtel, und dann auch besonders zu Abgüssen. Wenn der gebrannte Gyps fein gepulvert, und als feines Mehl mit Wasser zusammengerührt wird, so zieht er das Wasser begierig wieder an, und verbindet es im festen Zustande als Krystallwasser mit sich. Dabei entsteht, wie beim Kalke, eine Erhitzung, jedoch keine so starke, weil nämlich die Vereinigung nicht so schnell vor sich geht. Ist mehr Wasser zugesetzt, als der Gyps zu seiner Krystallisation gebraucht, so bleibt die Masse breiartig, schießt aber dann zu Krystallen an, und macht eine harte Masse. Hierauf beruht seine Brauchbarkeit als Mörtel.

§. 85.

Auch an der Luft zieht der Gyps nach und nach Feuchtigkeit wieder an, und nimmt sie als Krystallwasser auf. Gebrannter Gyps, der an die Luft gelegt wird, vermehrt sein Gewicht, und verliert dagegen die Eigenschaft, sich mit Wasser zu erhitzen, und seine Brauchbarkeit als Mörtel. Nur durch neues Brennen kann er wieder in den vorigen Zustand versetzt werden, und man kann ihn dann wieder zu Mörtel gebrauchen.

§. 86.

Wenn der Gyps in einer zu starken Hitze gebrannt wird, so erleidet er auch eine ähnliche Veränderung, wie der Kalk in zu heftigem Feuer. Er wird todt gebrannt, löscht sich dann nicht mit Wasser, giebt keinen Mörtel und wird auch wohl zu Dünger dadurch unbrauchbar. Zum eigentlichen Schmelzen kommt der Gyps nicht anders, als in einer sehr großen und anhaltenden Hitze. Ein solcher zusammengegangener Gyps zeigt dann oft die Erscheinung, daß er im Finstern leuchtet. Eine Zersetzung und Trennung der Schwefelsäure vom Kalk erleidet der Gyps in der Hitze nicht. Es ist blos sein Wasser, was er darin verliert. Nur wenn er mit brennbaren Substanzen, mit Kohlen oder vegetabilischen Körpern in der Glühhitze zusammenkommt, so wird er zersetzt, seine Schwefelsäure verliert dann ihr Oxygen, und der aus ihr sich ausscheidende Schwefel wird zum Theil verflüchtigt, zum Theil bleibt er mit der Kalkerde verbunden, und liefert damit Schwefel=

kalk oder Schwefelleber. Man bemerkt daher bei allen Gypsbrennereien einen schwefeligten Geruch.

Es ist wahrscheinlich, daß eine ähnliche Zersetzung, aber weit langsamer, in geringerer Temperatur vorgehe, wenn er mit modernden kohlenstoffhaltigen Körpern zusammenkommt, und daß daher seine düngende Eigenschaft zum Theil herrühre. Gypshaltige Wasser geben, wenn sie verunreinigt werden, einen schwefeligt stinkenden Geruch, und Fourcroy leitet daher den Gestank in gewissen Gegenden von Paris ab.

§. 87.

Die Kalkerde ist der Schwefelsäure näher verwandt, wie die Alkalien; mithin läßt sich der Gyps durch sie nicht zerlegen. Kohlensaure Alkalien bringen aber eine völlige Zersetzung des Gypses leicht hervor, welches vermittelst einer doppelten Wahlanziehung bewerkstelligt wird. Kocht man z. B. gepulverten Gyps in einer Auflösung des kohlensauren Kali, so geht das Kali mit der Schwefelsäure und die Kalkerde mit der Kohlensäure zusammen. Diese Kalkerde bleibt dann als kohlensaurer Kalk unaufgelöst als ein weißes Pulver zurück. Das schwefelsaure Kali wird aber in der Flüssigkeit aufgelöst. Diese chemischen Eigenschaften des Gypses bemerken wir hier besonders in Hinsicht auf die Lehre von der Gypsdüngung, welche bisher noch dunkel, obwohl durch die augenscheinlichsten Resultate genug bestätigt war.

§. 88.

Gyps-Mineralien.

Der im Mineralreiche vorkommende Gyps bildet oft ganze Gebirge. Er findet sich unter verschiedener Gestalt; entweder als ein pulverförmiger Körper, oder in derben Massen, oder krystallisirt. Zu den gewöhnlichsten Arten gehören folgende:

1) Der Mehlgyps, gypsartige Bergmilch, Himmelsmehl. Dies ist Gyps in pulverförmigem Zustande, und er findet sich in der Nachbarschaft von Gypsfelsen, wo er wohl vermittelst des Wassers abgerissen und in pulverförmiger Gestalt zu Tage gebracht wird. An einigen Orten sieht man ihn aus der Erde hervorquillen. In Zeiten der Hungersnoth glaubte man, dies sey vom Himmel herabgeschicktes Mehl, und vermischte es mit wirklichem Getreidemehle, backte Brod daraus, was freilich keine Nah-

rung geben konnte, indessen doch nicht so tödtlich war, wie manche es von dem mit Gyps vermischten Mehle glaubten.

2) Der gemeine dichte Gypsstein. Man findet ihn an Flötzgebirgen in großen Massen. Er ist nicht sehr hart, läßt sich mit den Zähnen zerbeißen, wo er ein Knistern verursacht, nimmt keine Politur an, und ist ziemlich zähe, so daß man ihn schwer zu Pulver schaffen kann. Man findet ihn von verschiedener Farbe, meistens gräulich und weiß. Eine Abart von ihm ist der Alabaster, der vom Gypse eben das ist, was der Marmor vom Kalke, ein halb krystallisirter Stein, der Politur annimmt, und der zu allerlei Bildhauerarbeit, Vasen und Statuen verarbeitet wird. Er hat oft allerlei recht schöne Farben, die von metallischen Oxyden herrühren, und in einem und demselben Stücke oft sehr mannigfaltig sind. Er nimmt jedoch keine so gute Politur wie der Marmor an, wegen seiner geringern Härte. Seine Masse ist auch nicht so dauerhaft, und verwittert leichter an der Luft.

3) Der Gypsspath. Dieser kommt oft da vor, wo vorher derber Gypsstein liegt, und ist mit ihm durchmengt. Er ist mehr oder weniger durchsichtig, verschiedenartig gefärbt, und läßt sich mit dem Messer in dünne Scheiben spalten, die weich und durchsichtig sind. Zu ihm gehört das Frauen- oder Marienglas, das aus ziemlich großen rautenförmigen Stücken besteht, und sich leicht schneiden läßt. Zuweilen ist der Gypsspath in ansehnlichen Krystallen angeschossen, die entweder tafelförmig oder pyramidalförmig sind. Der Gypsspath ist übrigens auch zähe und schwer in Pulver zu verwandeln.

4) Der Gypssinter ist auf eben die Weise entstanden wie der Kalksinter, nämlich vom kohlensauren Wasser, welches ihn in großer Menge aufgelöst hat, abgesetzt. Zuweilen findet man auch Gyps und kohlensauren Kalk mit einander gemengt. Solche kalkartigen Gypse brausen dann mit Säuren auf.

Der Gyps ist auch in vielem Wasser enthalten. Manche Brunnenwasser enthalten ihn, und heißen dann harte Wasser, die zu mancherlei Gebrauche, besonders zum Branntweinbrennen, sehr untauglich sind. Zuweilen, jedoch nur selten, trifft man ihn in der Ackerkrumme an, und auch mit Mergel und Thonarten vermengt. Auch findet man ihn in der Asche einiger Gewächse, hat aber wahrscheinlich in den Pflanzen nicht präexistirt, sondern er ist durch

Verbrennung erzeugt worden, indem sich die Schwefelsäure mit dem Kalke verbunden hatte.

Der Mergel.

§. 89.

Diese für den Ackerbau so äußerst wichtige Substanz ist vielen Landwirthen bekannt gewesen als ein Mittel, die Fruchtbarkeit zu vermehren und den Acker aufzuhelfen. Und in manchen Gegenden hat man wirklich ganze Distrikte gefunden, die schon vor alten Zeiten durch den Gebrauch derselben sind aufgeholfen worden. Auch kannten ihn die Römer. Die allgemeine Aufmerksamkeit hat die Mergelung doch erst seit kurzem auf sich gezogen, und es giebt noch viele Landwirthe, die von dieser Substanz durchaus keinen klaren Begriff haben, obgleich wenig chemische Kenntnisse dazu gehören, um den Mergel von allen andern Erdarten zu unterscheiden. Aus der gänzlichen Unbekanntschaft mit dem Mergel rührt es zum Theil her, daß man die Wirkung des Mergels ableugnet, ihn sogar verschreiet und nachtheiligen Erfolg von seiner Anwendung gesehen haben will. Es war dann aber nicht Mergel, den man auf das Land führte, sondern vielleicht ein bindender eisenhaltiger Thon, oder eine andere Erdart, die sich für den Boden gar nicht paßte. Als Düngungsmittel werden wir vom Mergel in der Folge reden. Hier nur von seiner Natur und seiner natürlichen Gegenwart im Boden.

§. 90.

Der Mergel ist eine Vereinigung der kohlensauren Kalkerde mit dem Thon. Beide Substanzen befinden sich meistentheils auf eine innige Art vermengt, so daß man weder mit dem bloßen Auge, noch selbst mit dem Mikroscope die Kalktheilchen und einzelne Thontheilchen unterscheiden kann. Wir haben es der Natur noch nicht abgemerkt, wie sie diese Erdart bereitet. Denn wenn man Vermengungen von Kalk und Thon gemacht hat, so sind diese von dem natürlichen Mergel doch noch sehr verschieden gewesen; sie haben z. B. das Zerfallen an der Luft und das Verwittern mit dem natürlichen Mergel nicht gleich gehabt.

§. 91.

Die Verhältnisse, in welchen Thon und Kalk im Mergel mit einander verbunden sind, sind höchst mannigfaltig verschieden. Zuweilen ist das Verhältniß beider gleich; dann ist der Thon mehr oder minder überwiegend, dann ist es wieder der Kalk. Die Natur hat sich kein bestimmtes Maß vorgeschrieben, worin sie beide Erdarten vermengt. Nach diesen verschiedenen Verhältnissen des Thons und des Kalks hat man den Mergel klassifizirt, und den verschiedenen Sorten verschiedene Benennungen gegeben. Die Klassifikation, welche Andreä in seinem Werke über die Erdarten des hannöverschen Landes aufgestellt hat, ist in der That die zweckmäßigste und auch in Deutschland fast allgemein angenommen. Nach Andreä heißt Mergel schlechthin eine Verbindung von ungefähr gleichen Theilen Thon und Kalk. Ist der Thon überwiegend, so daß er beträchtlich über die Hälfte bis zu $\frac{2}{3}$ geht, so heißt die Verbindung Thonmergel. Steigt das Verhältniß des Thons noch höher, so daß der Kalk unter $\frac{1}{4}$, der Thon über $\frac{3}{4}$ ausmacht, so wird er kalkigter oder mergelichter Thon genannt. Wenn der Kalk dagegen überwiegend ist, beträchtlich über die Hälfte bis zu $\frac{2}{3}$ steigt, so heißt er Kalkmergel, und ist die Quantität des Kalks noch größer, über $\frac{3}{4}$, so nennt man dies Gemenge thonigten Kalk.

§. 92.

Wir finden den Mergel und seine Abarten an sehr vielen Orten. Jetzt, da man ihn mit mehr Sorgfalt aufsucht, zeigt es sich, daß man ihn in den meisten Gegenden antreffe, und daß er fast allenthalben im Untergrunde des Ackers liege. Es sind selten Gegenden, wo man ihn gar nicht findet, oder wo er zu tief liegt, um ihn herauszuholen. Am häufigsten findet man ihn in gebirgigten Gegenden in der Nachbarschaft von Flötzgebirgen, wo er nicht selten die Bestandtheile des Untergrundes im Boden ausmacht, und große ausgebreitete Lager bildet. Im flachen Lande muß man ihn mehr aufsuchen. Er liegt da mehr nesterweise und zerstreut, flacher oder tiefer in der Erde, auf Höhen und in Niederungen, in trockenen und in sumpfigten Gegenden. Mit einiger Wahrscheinlichkeit kann man auf die Gegenwart des Mergels schließen, wenn man gewisse Pflanzen auf dem Boden findet. Die Tussilago farfara und alpina, die Salvia glutinosa und pratensis vegetiren sehr lebhaft auf Boden, der Mergel hält. Nicht

eine einzelne Pflanze zeigt ihn an; aber wo sie sich ausbreiten und einen üppigen Wuchs zeigen, können sie allenfalls als Wegweiser zur Auffindung des Mergels dienen. Wenn die Medicago lupulina, ohne daß der Boden im Dünger steht, häufig dasteht, so halte ich auch dies für ein Merkmal. Auch unter der wilden Brombeere wird man mehrentheils Mergel oder wenigstens mergeligten Thon finden. Sonst zeigt sich solcher tiefe und nesterweise liegende Mergel zuerst mehrentheils an Abhängen, in Hohlwegen, wo die obere Erde abgefallen ist, und dann zu Tage kommt. Mehrentheils pflegt ein solches Mergelnest oben mit Thon bedeckt zu seyn; und wo man solchen Thon trifft, der mit Kalkkörnern durchwirkt ist, da kann man fast mit Sicherheit schließen, daß tiefer unten sich wirklicher Mergel finden werde. Diese Mergellagen sind in ihrer ganzen Dicke mehrentheils nicht von gleicher Beschaffenheit, besonders beim Thonmergel nicht. Oben pflegen die Schichten weniger Kalk zu enthalten wie unten, und gemeiniglich wird der Mergel um so kalkreicher, je tiefer man eindringt.

§. 93.

An den Eigenschaften des Mergels haben der Thon und der Kalk zugleich Antheil. Beide Erdarten verändern in der Mischung gegenseitig und durch einander ihre physischen Eigenschaften. Die Zähigkeit und schlüpfrige Beschaffenheit des Thons wird durch den Kalk verringert, und das spröde rauhe Wesen des Kalks wieder durch den Thon gemildert. Je höher die Quantität des einen oder des andern Bestandtheils im Mergel steigt, je mehr nimmt dieser die äußere Beschaffenheit dieses oder jenes Körpers an.

Der eigentliche Mergel aus ungefähr gleichen Theilen von Thon und Kalk steht weder dem Thone noch dem Kalke näher. Die Eigenschaften beider haben sich in gleichen Verhältnissen amalgamirt. Der Thonmergel und der kalkigte Thon nähern sich mehr dem Thone. Sie sind daher angefeuchtet schlüpfrig und dehnbarer, geben einen Thongeruch von sich, und trocknen zu festen, doch mehr zerreiblichen Klumpen zusammen. Mergeliger Thonboden ist feucht oft noch schwerer zu bearbeiten, als mergelloser Thon; trokken aber weit leichter. Der Kalkmergel und der thonige Kalk gleicht mehr dem Kalke. Er fühlt sich trocken rauher an, ist feucht weniger zusammenhängend, und die trockenen Stücke lassen sich leicht zwischen den Fingern zerreiben. Es kommt indessen hierbei

sehr auf die Beschaffenheit des Thons an, ob dieser nämlich fett oder mager ist. Ein fetter Thon bedarf eines größern Zusatzes von Kalk, um seine Eigenschaften zu verstecken. Ein magerer Thon bedarf nur wenigen Kalk, um dieselbe Wirkung hervorzubringen. Oft findet man Mergelarten, wovon die eine dem Thonmergel, die andre dem Kalkmergel in ihrem äußern Verhalten mehr gleichen, und die dennoch eine gleiche Quantität von Kalk und Thon enthalten. Jener hatte aber einen bindenden fetten, dieser einen magern Thon. Die Natur des Thons hat also auf alle Eigenschaften des Mergels einen beträchtlichen Einfluß.

§. 94.

Farben desselben.

Der Mergel besitzt mancherlei Farben. Er ist weiß, gelb, gelblich, braun, gräulich, violet, röthlich, roth, grau, bläulich, schwarz u. s. w. Theils werden diese Farben durch das im Thone befindliche Eisen oder Manganesoxyd hervorgebracht, theils rühren sie von brennbaren Materien, Erdharzen oder Humus her. Die Mergelarten, welche mit letzterm allein vermischt sind, sind gemeiniglich grau, bläulich oder schwarz, und sie brennen sich dann im Feuer weiß; der von Erdharzen durchdrungene giebt, besonders wenn man ihn erwärmt, oder seine Stücke aneinander reibt, einen eigenthümlichen Geruch von sich. Aus der Farbe des Mergels kann man sehr wenig schließen, etwa oberflächlich auf seinen Gehalt an Metalloxyd oder brennbaren Stoffen. Sie kann keinesweges dazu dienen, uns über die innere Beschaffenheit des Mergels, über seinen Thon= und Kalkgehalt Aufschluß zu geben. Gleichgefärbte Mergelarten sind oft in ihren Verhältnissen vom Thon und Kalk sehr verschieden, und wiederum stimmen Mergelarten, die ganz abweichende Farben besitzen, in dieser Hinsicht völlig überein.

§. 95.

Konsistenz.

In Ansehung des Zusammenhangs und des Gefüges der einzelnen Theile weicht der Mergel sehr von einander ab. Zuweilen ist er so weich und zart, wie Pulver, oder doch so wenig zusammenhängend, daß man ihn leicht zerdrücken kann. Dann ist er wieder steinhart. Ersteren nennt man erdigen, letzteren Steinmer=

gel. Dieser unterscheidet sich oft noch durch sein Gefüge. Er ist entweder von schieferartigem Bruche, und besteht aus über einander liegenden Scheiben, die sich mit einem Messer von einander ablösen lassen, oder es zeigt sich keine bestimmte Lage, und er zerspringt beim Zerschlagen in unregelmäßige Stücke. Jenen nennt man daher Schiefermergel, diesen schlechthin Steinmergel. Auch aus den Verschiedenheiten, die der Mergel in dieser Hinsicht zeigt, kann man nicht mit Sicherheit auf seine Bestandtheile schließen. Zuweilen hat harter Mergel einen Ueberschuß von Thon, zuweilen auch von Kalk, und er nähert sich dem Kalksteine, und bei erdigem Mergel kann man auch keinesweges sagen, daß er einen Ueberschuß von Kalk besäße; denn der Thon konnte mager seyn, so daß der Mergel nicht stark zusammenhängt. Wenn der Mergel mit Wasser übergossen wird, so dringt dasselbe mehr oder weniger leicht in seine Poren ein. Es hebt dann die Kohäsion der einzelnen Partikeln auf, treibt sie auseinander und verursacht, daß die Stücke in ein feines Pulver zerfallen. Dies ist eine wesentliche Eigenschaft des Mergels, wodurch man ihn vorläufig erkennt, und wodurch er seinen Nutzen auf den Boden durch die innige Vermengung mit der Ackerkrume äußert. Die Luft entwikkelt sich in Blasen, die im Wasser in die Höhe steigen und zuweilen ein gelindes Geräusch und eine Art von Aufbrausen veranlassen. Man kann zwar nicht annehmen, daß eine Erdart, die im Wasser zerfällt, immer Mergel sey; denn auch sehr magere Thonarten zerfallen darin. Man kann aber sicher schließen, daß, wenn eine Erdart nicht im Wasser zerfällt, es kein Mergel sey. Jeder Mergel, selbst der Steinmergel, wird im Wasser mürbe und pulvrig. Auch an der Luft verliert der Mergel seinen Zusammenhang und zerfällt hier eben so fein, wie unter dem Wasser; nur gehört eine längere Zeit dazu. Dies macht die Anwendung des Mergels zur Verbesserung des Bodens so bequem. Man braucht den Mergel nicht erst zu Pulver zu zermalmen, um ihn mit der Erdkrume zu vermengen, sondern man kann das Verkleinerungsgeschäft ganz der Luft überlassen. Die atmosphärische Feuchtigkeit dringt in den auf dem Acker liegenden Mergel ein, und pulvert ihn. Frost kommt der Zerkleinerung sehr zu Statten, und er muß bei zähen Mergelarten, zuweilen beim Steinmergel, zu Hülfe kommen, wenn das Zerfallen zu Stande kommen soll, weshalb man solche Mergelarten gern vor Winter aufführen läßt. Die Feuch-

tigkeit, welche der Mergel ausgesogen hat, dehnt sich beim Gefrieren aus, und treibt die Partikeln auseinander, so wie wir dies beim Thone bemerkt haben.

§. 96.

Das Zerfallen des Mergels an der Luft und im Wasser hängt in Hinsicht der dazu erforderlichen Zeit theils von dem Verhältnisse des Thons und der Beschaffenheit desselben, theils von dem mehr oder weniger festen Zustande ab, den der Mergel durch die Verbindung seiner Theile hat. Reiner fester Kalk zerfällt gar nicht, eben so wenig wie reiner fester Thon. Ist der Kalk also sehr hervorstechend im Mergel, so verhindert dies sein Zerfallen; ist der Thon überwiegend, so geschieht es ebenfalls, wenigstens langsam. Zum leichten Zerfallen gehört ein gewisses Verhältniß von beiden, und dies gerechte Verhältniß wird durch die mehrere oder mindere Fettigkeit des Thons mit bestimmt.

Bei Mergelarten, die den Thon von gleicher Qualität besizzen, die aber verschiedene Verhältnisse desselben mit dem Kalk enthalten, wird der eigentliche Mergel am leichtesten, der Kalk- und Thonmergel aber schwerer zerfallen. Dann kommt es auch auf die besondere Verbindung der Theile unter sich an. Haben sie sich im Steinmergel wie Stein verhärtet, so erfordert dieser die längste Zeit, und unter dem Steinmergel zerfällt der schieferige leichter, als der, welcher keinen schiefrigten Bruch hat.

§. 97.

Verhalten gegen die Säuren.

Die flüssigen Säuren bringen aus bekannten Ursachen ein starkes Aufbrausen hervor. Werden sie auf den Mergel gegossen, so verbinden sie sich mit dem Kalk; die Thonerde aber bleibt unangegriffen von den Säuren, so lange diese noch Kalkerde aufzunehmen haben. Erst wenn die Kalkerde genug von der Säure aufgenommen ist, und dann noch ein Ueberschuß von Säure bleibt, so kann auch etwas Thonerde und Eisenoxyd aufgelöst werden.

§. 98.

Im Feuer.

Wir wissen, daß der kohlensaure Kalk zwar für sich nicht zum Schmelzen zu bringen ist, und daß der Thon sich im heftigsten Feuer sehr schwer verglaset. Wenn aber beide Substanzen miteinander verbunden sind, so kommen sie leicht im Fluß. Der

Mergel ist also eine schmelzbare verglasbare Substanz. Es bedarf keiner sehr großen Hitze, um ihn in Fluß zu bringen. Deshalb bedient man sich auch des Mergels beim Scheiden der Metalle, um die Erze leicht zum Schmelzen zu bringen. Häufig geschieht dies bei der Gewinnung des Eisens.

§. 99.

Beimischung anderer Substanzen.

Sehr häufig ist der Mergel noch mit andern Theilen vermengt, die eigentlich nicht zu seiner Mischung gehören. Die gewöhnlichsten sind Bittererde, Sand und Gyps. Die Bittererde findet man häufig im Mergel, und zwar in dem, von welchem man recht gute Wirkung sieht. Sie ist auch im kohlensauren Zustande darin, wo sie mit Säuren ein Aufbrausen erregt, sich in solchen auflöst, und folglich bei der oberflächlichen Untersuchung des Mergels mit dem Kalke verwechselt wird. Da man aber über ihre Wirkung ungewiß ist, so wird es darauf ankommen, sie genauer zu unterscheiden. Mergel mit Bittererde verbunden heißt bittererdhaltiger Mergel, und je nachdem der Thon oder der Kalk darin vorwaltend ist, bittererdiger Thon- oder Kalkmergel. Einiger Sand ist dem Mergel immer beigemischt. Ist seine Zumischung beträchtlich, so nennen wir ihn sandigen Thon oder Kalkmergel. Steigt das Verhältniß des Sandes auf 60, 70 bis 80 Prozent mergeligen Sand. Einiger Sand im Mergel ist sehr gut; er bewirkt, daß der Mergel um so schneller verwittert und zerfällt. Auch Gyps ist im Mergel, und zeigt sich zuweilen in kleinen glänzenden krystallinischen Adern zwischen dem Mergel. Man bemerkt ihn, wenn man den Mergel zwischen Kohlen legt und glüht. Er stößt alsdann einen schweflichen Geruch aus. Wahrscheinlich verbessert er den Mergel und macht ihn mürber. Hierüber fehlen uns aber noch genugsame Beobachtungen. Ist er in bedeutender Menge darin, so heißt er gypsiger Thon- und Kalkmergel.

§. 100.

Aeußere Gestalten.

Die äußere Gestalt, worin sich der Mergel befindet, ist also sehr verschieden. Folgendes sind die Hauptarten, nicht dem Gehalt sondern der Gestalt nach:

a) Steinig und dann mehrentheils schiefrig. In der Erde ist er mehrentheils noch ziemlich mürbe; wenn er aber zuerst an

die Luft kömmt, wird er härter und verändert seine Farbe, und zerfällt dann oft erst nach 2 oder 3 Jahren völlig. Dieser Mergel ist manchmal sehr kalkreich, und nähert sich dem Kalkstein, so daß er auch zuweilen zu Kalk gebrannt, und zugleich roh zum Mergeln gebraucht wird. Natürlich ist aber der daraus gewonnene Kalk unrein und schlecht. Manchmal ist er von derselben Härte und Gestalt; aber Thon- und Kieselerde überwiegt dennoch den Kalk darin.

b) Thonig oder lehmig, wo man ihn denn doch aber durch die obenangegebenen Zeichen sehr leicht vom Thon und Lehm unterscheiden kann.

c) In blättriger Gestalt, den man Papiermergel zu nennen pflegt. Man findet selbigen nur in dünnen Lagen.

d) Muschelmergel, in welchem man häufig noch die Ueberbleibsel von Schneckenhäusern, besonders auf der obern Fläche antrifft. Tiefer unten sieht er wie schmutzige Kreide aus, und ganz unten ist er manchmal halb krystallisirt und steinartig. Dieser Mergel findet sich mehrentheils nur in Gründen unter Torf und schwarzer Moorerde, wo vormals Wasser gestanden hat. Er besteht größtentheils aus Kalk, wird deshalb Mergelkalk genannt, und oft als Kalk gebrannt und gebraucht. Er zerfällt aber an der Luft und im Wasser, und wird mit letzterem, im gehörigen Verhältniß vermengt, ungebrannt zum Uebertünchen gebraucht. Dieser Mergel wirkt, auf den Acker gebracht, wenigstens nicht so schnell, als man erwarten sollte, und enthält wahrscheinlich oft Phosphorsäure.

Die erste Art findet man fast nur in bergigten Gegenden; die zweite mehrentheils in Hügeln, die gewöhnlich mit einem braunen Lehm bedeckt zu seyn pflegen, auf welchem sich der Brombeerenstrauch eingewurzelt hat. Diese Hügel selbst sind oft nichts weniger als fruchtbar, obgleich der Lehm der Oberfläche schon einige Kalktheile enthält. Der Mergel scheint hier den Humus schnell consumirt zu haben, oder dieser ist, durch jenen auflöslicher gemacht, herabgespült worden. Durch stärkere Düngung werden solche Hügel aber fruchtbar. Ich führe dies an, damit man sich durch die scheinbare Unfruchtbarkeit dieser Hügel nicht abschrecken lasse, hier nach Mergel zu graben. Die beiden letztern Arten finden sich nur in Gründen.

Die Bitter- oder Talkerde.

§. 101.

Wir finden diese Erde nicht so verbreitet in der Natur, wie die vorhergehenden, auch nie rein, sondern mit andern Erden gemischt und mit Säuren verbunden. Manche Mineralien enthalten sie, und sie ist im Meerwasser und in den Salzsohlen, hauptsächlich mit Salz und Schwefelsäure verbunden, häufig vorhanden, so wie sie auch in den thierischen Körpern, mehrentheils mit Phosphorsäure vereinigt, oft vorkommt. Auch die Aschen der meisten Gewächse enthalten sie in größerer oder geringerer Menge; zuweilen macht sie einen ganz beträchtlichen Bestandtheil der Ackererde und auch des zur Düngung brauchbaren Mergels aus.

Diese Erde, welche überhaupt erst kürzlich endeckt und unterschieden worden, hat in den neusten Zeiten in Hinsicht des Ackerbaues wieder mehrere Aufmerksamkeit erregt. Bergmann und andere erklärten sie für eine sehr fruchtbare Erde. Ein Engländer Tennant aber hatte die Beobachtung gemacht, daß ein zur Düngung gebrauchter, gebrannter Kalk eine sehr nachtheilige Wirkung that, und fand bei der Untersuchung desselben, daß er viele Bittererde enthielte. Er schloß daraus auf eine allgemein schädliche Wirkung der Bittererde. Höchstens beweist dieser Fall aber nur, daß sie in ihrem kohlensäure-freien Zustande nachtheilig wirken könne, in welchem sie sich von Natur nie befindet. In ihrem natürlichen Zustande kömmt sie dem kohlensauren Kalke vielmehr in allen Stücken gleich. Lampadius hat sie der Vegetation des Rockens sehr zuträglich gefunden, und Einhoff hat einen sehr fruchtbaren Mergel untersucht, der 20 Prozent Bittererde enthielt.

§. 102.

Die kohlensaure Bittererde ist völlig geschmack- und geruchlos. Wenn sie mit Wasser benetzt und zusammengerührt wird, so giebt sie mit demselben eine wenig zusammenhängende Masse, die bald wieder austrocknet. In Hinsicht ihrer wasserhaltenden Kraft ist sie der kohlensauren Kalkerde gleich zu setzen. Ueberhaupt verhält sie sich auch gegen das Wasser eben so wie diese; in reinem Wasser ist sie unauflöslich, und nur, wenn es mit kohlensaurem Gas angeschwängert ist, kann es kohlensaure Bittererde auflösen.

§. 103.

Die reine kohlensäurefreie Bittererde unterscheidet sich aber sehr merklich vom Kalk. Sie ist nicht ätzend, nicht alkalisch wie dieser; es entsteht keine Erhitzung, wenn man sie mit Wasser übergießt; der Brei, der daraus entsteht, wird bei seiner Austrocknung nicht hart und zusammenhängend, und liefert auch mit Sand vermengt keinen Mörtel. Sie scheint das Wasser zwar einzuschlucken und mit sich zu vereinigen, aber nicht es zu verdichten oder in Krystalle zu verwandeln. Sie verändert die blaue Farbe der Pflanzensäfte nur höchst wenig.

§. 104.

Bittererdige Mineralien.

Zu den Mineralien, welche Bittererde führen, und die sich durch ein fettes seifenartiges Gefühl auszeichnen, gehören folgende:

1) Der Serpentinstein, ein harter Stein von dichtem Korn, schwarzgrün oder schwarzgrau von Farbe, und zuweilen mit schönen rothen Flecken versehen. Er bricht in Schichten, welche oft ganze Gebirge ausmachen. In Deutschland ist der beste Serpentinsteinbruch zu Zöplitz in Sachsen, woselbst man den Serpentinstein in erstaunlicher Menge verarbeitet. Er wird auf der Drehbank zu allerlei Gefäßen, Dosen, Büchsen, Vasen, Leuchtern, Reibemörsern u. s. w geformt, welche nachher mit einem feinen Sandsteine polirt werden. Seine Bestandtheile sind Bittererde, Kieselerde und Eisenoxyd.

2) Der Talk hat ein blättriges Gewebe und ist sehr fett im Anfühlen. Man findet ihn theils erdig, theils als Stein. Jener besteht aus schlüpfrigen, etwas schimmernden Theilen, und ist meistens von ziemlich weißer Farbe. Dieser ist hart, läßt sich in Scheiben zertheilen und hat oft einen Silber- oder Goldglanz, weshalb er auch Silber- oder Goldtalk genannt wird.

Er wird als ein vorzügliches Mittel, das Reiben der Maschienen zu vermindern, gebraucht, wozu er besser seyn soll, als Oehl und Seife, indem das Holz dabei nicht aufschwillt, und auch das Metall vor dem Abnutzen bewahrt wird.

Von ihm hat die Bittererde den Namen Talkerde erhalten; denn er enthält 44 Prozent derselben. Das übrige ist Kiesel- und Thonerde.

Eine Abart des Talks ist der **Topfstein**. Er hat eine gräulich graue oder dunkelgrüne Farbe, und läßt sich sehr gut drehen und zu Gefäßen verarbeiten. Er bricht in großen Massen und wird vorzüglich in der Schweiz viel gefunden.

3) Der Seifenstein. Er ist eine glatte, wie Seife, schlüpfrige Steinart, welche sich mit dem Nagel schaben läßt, abfärbt und durchsichtig ist. Man hat verschiedene Arten davon: erdigen oder weichen und festen; dieser heißt auch wohl spanische Kreide, weil man ihn ehemals aus Spanien zu uns brachte; er wird besonders zum Zeichnen bei Stickereien gebraucht. Er schreibt auf Glas, und die abgewischten Züge kommen bei feuchter Witterung wieder zum Vorschein. Man findet ihn in mehreren Orten Deutschlands, z. B. im Bayreuthischen.

4) Asbest. Diese Steinart besteht aus einem Gewebe von Fasern, die entweder parallel neben einander liegen, oder sich durchkreuzen. Im erstern Falle und wenn seine Fasern biegsam sind, heißt er auch wohl Amianth. Seine Farbe ist mehrentheils grünlich weiß oder grünlich grau. Man findet noch mehrere Arten von ihm, welche man Federweiß, Bergfleisch, Bergleder, Bergkork u. s. w. seiner ähnelnden Gestalt wegen nennt. Man findet ihn häufig in Sachsen, Schlesien, Böhmen, Ungarn, Schweden u. s. w.

Aus dem Amianth bereitet man die unverbrennliche Leinwand, das unverbrennliche Papier und die unverbrennlichen Dochte, welche sonst dem Aberglauben viel Nahrung gaben. Zur Leinwand werden die eingeweichten und ausgekämmten Fasern über einen Flachsfaden gesponnen, dann gewebt und die Leinwand geglühet; zum Papier werden die Fasern gestampft und der weiche Brei wie Papiermasse behandelt.

5) Meerschaum. Von diesem Material werden die beliebten Pfeifenköpfe verfertigt. Man war sonst über den Ursprung desselben zweifelhaft, und hielt es für ein Produkt des Meeres, woher sein Name entstanden ist. Jetzt wissen wir mit Sicherheit, daß er in Natolien, nicht weit von der Stadt Konie (vormals Iconium), bei dem Dorfe Klitschik gegraben wird. Er bricht daselbst in einer grauschiefrigen Kalkkluft nicht tief unter der Oberfläche in Adern. So wie er an die Luft kommt, ist er schmierig. Man läßt ihn aber an der Luft erhärten, und schneidet und bohrt Pfeifenköpfe daraus, die nach Constantinopel verkauft, dort gefärbt oder in Wachs und Oel gesiedet werden. Dann kommen sie

zu uns, und erleiden eine Umarbeitung. Aus dem Abfalle macht man die unächten Köpfe. Er besitzt ungeachtet seiner Weichheit starken Zusammenhang, und ist daher weniger zersprengbar, wie andere Fossilien. Außerdem sind das starke Anhängen an die Zunge und seine spezifische Leichtigkeit charakteristische Kennzeichen von ihm. Nach Wiegleb besteht er aus gleichen Theilen Bittererde und Kieselerde. Er soll auch in Spanien, unweit Madrid, ferner in Ungarn und Nordamerika vorkommen.

Das Eisen.

§. 105.

Eisengehalt des Bodens.

Das Eisen ist im Boden, wie wir schon beim Thon erwähnten, häufig und in verschiedener Gestalt enthalten.

Es findet sich nämlich als säurefreies Oxyd in verschiedenen Graden der Oxydation in weißer, grüner, schwarzer, rother Farbe, mit der Thonerde gemengt und inniger damit verbunden, und ist die Ursach der verschiedenen Farbe alles Thons. Wir können bis jetzt noch nichts bestimmtes darüber angeben, ob und welchen Einfluß es auf die Vegetation und Güte des Bodens habe. Der Oxydationsgrad scheint nach allen Beobachtungen keine Verschiedenheit zu machen, und deshalb ist die Farbe des Bodens, in sofern sie von selbigem abhängt, gleichgültig.

Ferner finden wir kohlensaures Eisenoxyd in manchen Lehmarten. Auch dieses scheint gleichgültig, wenigstens unschädlich. Durch Uebergießung mit stärkern Säuren entweicht die Kohlensäure mit Aufbrausen, eben so wie die aus dem Kalke, und deshalb ist dieses Aufbrausen, welches manche als ein sicheres Zeichen des Kalk- oder Mergelgehalts angenommen haben, trüglich.

Endlich finden wir das Eisen mit Schwefel- und Phosphorsäure verbunden im Boden, jedoch minder häufig. Mit der erstern macht es die Substanz, die man gewöhnlich Vitriol nennt, und den Boden, worin es sich findet, deshalb vitriolischen Boden. Die Materie findet sich nur da, wo Schwefelkiese vorhanden sind, durch deren Verwitterung sich die Säure erzeugt und mit dem Eisen verbindet. Zuweilen kommt sie in feucht liegendem Thone vor, am häufigsten aber doch nur in torfigten Mooren, aus denen

zuweilen der Eisenvitriol mit Vortheil gezogen werden kann. In größerer Menge ist sie der Vegetation nachtheilig und tödtlich; in geringerer Menge aber hat sie nach ältern und neuern Erfahrungen eine fruchtbringende Eigenschaft, insbesondere, wenn sie mit kohlenstoffhaltigen Materien, mit Erd- oder Braunkohle, verbunden ist. Vergl. Annalen des Ackerbaues 1809, August- und Septemberstück, S. 164, und Oktober- und Novemberstück S. 455. Hierüber Mehreres in der Lehre von der Düngung.

Mit der Phosphorsäure verbunden finden wir das Eisen gewöhnlich in der Materie, die man Ur-, Ortstein- oder Wiesenerz nennt, und deren wir schon unter den Thonarten erwähnt haben. Sie verwittert und vermengt sich zuweilen mit der Ackerkrume, wo sie jedoch, der Luft ausgesetzt, ihre der Vegetation tödtliche Eigenschaft allmählich zu verlieren scheint. Ein Erdboden, wo sich der Ortstein flach unter der Oberfläche findet, gehört allemal zu den schlechtesten und unbrauchbarsten.

§. 106.

Braunstein.

Wir erwähnen noch des Manganesoxyds oder Braunsteins, der oft einen, obwohl geringen Bestandtheil der Ackerkrume ausmacht, sich auch gewöhnlich in den Pflanzen und Thieren befindet. Man hat von selbigen noch keinen Einfluß auf die Vegetation bemerkt.

§. 107.

Dies sind die beständigen unveränderlichen, unerschöpflichen und unverbrennlichen Bestandtheile des Erdbodens, welche nach ihrer quantitativen Vermengung die Verschiedenheit des Bodens bildet, worauf wir in der Folge zurückkommen werden, wenn wir nun erst einen andern Bestandtheil jedes fruchtbaren Bodens, wovon dessen Fruchtbarkeit abhängt, und welcher eigentlich nur die Nahrung der Pflanzen, insofern sie aus dem Boden gezogen wird, ausmacht, werden betrachtet haben. Dies ist:

Der Humus.

§. 108.
Begriff des Worts Humus.

Der sonst gewöhnliche Name für diese Substanz ist Dammerde. Dieser Ausdruck ist von vielen mißverstanden worden, da man sich darunter die gemengte Ackererde dachte, und nicht diesen besondern Bestandtheil derselben. Dies ist sogar von einigen wissenschaftlichen agronomischen Schriftstellern geschehen, und dadurch die Verwirrung in dieser Lehre noch stärker vermehrt worden. Ich habe deshalb jenen Namen dafür eingeführt, der sehr bestimmt den Begriff ausdrückt. Ueberhaupt paßt als wissenschaftliche Benennung der Ausdruck Erde nicht. Er ist eigentlich keine Erde, sondern bloß seiner pulverförmigen Substanz wegen so genannt worden.

§. 109.
Eigenschaften des Humus.

Der Humus macht einen mehr oder minder großen Bestandtheil des Bodens aus. Die Fruchtbarkeit des Bodens hängt eigentlich ganz von ihm ab, denn außer dem Wasser ist er es allein, was den Pflanzen im Boden Nahrung giebt. Er ist der Rückstand der vegetabilischen und thierischen Fäulniß, ein schwarzes, ist es trocken, staubiges, ist es feucht, sanft und fettig anzufühlendes Pulver. Er ist zwar nach Verschiedenheit der Körper, woraus er entstand, und nach den Umständen, unter welchen die Fäulniß oder Verwesung derselben vor sich ging, verschieden, hat aber doch gewisse allgemeine Eigenschaften, und ist sich im Wesentlichen gleich. Er ist ein Gebilde der organischen Kraft, eine Verbindung von Kohlenstoff, Hydrogen, Azot und Oxygen, wie sie von den unorganischen Naturkräften nicht hervorgebracht werden kann, indem jene Stoffe in der todten Natur nur paarweise Verbindungen eingehen. Jenen allgemein verbreiteten Stoffen gesellen sich im Humus noch einige andere in geringerer Menge bei, Phosphor, Schwefel, etwas wirkliche Erde, und zuweilen verschiedene Salze.

So wie der Humus eine Erzeugung des Lebens ist, so ist er auch die Bedingung des Lebens. Er giebt die Nahrung dem Organismus. Ohne ihn läßt sich daher kein individuelles Leben,

wenigstens der vollkommnern Thiere und Pflanzen, auf dem Erdboden denken. Also war Tod und Zerstörung zur Erhaltung und Hervorbringung neuen Lebens durchaus nothwendig. Je mehr Leben da ist, um so mehr erzeugt sich Humus, und jemehr Humus sich erzeugt hat, um desto mehr ist Nahrung des Lebensorgans vorhanden. Jede organische Natur eignet sich während ihres Lebens immer mehrere rohe Naturstoffe an, und verarbeitet sie am Ende zu Humus, so daß diese Materie sich um so stärker vermehrt, je Menschen- und Thierreicher eine Gegend ist, und je größere Produktion man aus dem Boden zu ziehen sucht; vorausgesetzt, daß man sie nicht muthwillig durch das Wasser in den Ocean fortführen oder durch Feuer zerstören läßt. Wir können die Geschichte des Humus von Anbeginn der Welt studiren, wenn wir nur die Fortschritte der Vegetation auf kahlen Felsen betrachten. Erst erzeugten sich Flechten und Moose, in deren Moder vollkommnere Pflanzen Nahrung finden, die durch ihre Verwesung immer die Masse desselben vermehren, und somit endlich ein Lager von Humus hervorbringen, worin die stärksten Bäume wachsen können.

Die Dammerde, sagt Voigt im Anhange zu Saussures Untersuchungen der Vegetation sehr schön, ist das zum Theil entmischte, aber nicht gänzlich desorganisirte Vegetabil. Sie bildet eine große allgemeine Pflanze ohne Organisation, und trägt die andern Pflanzen nur auf sich, und nährt sie wie eine Knospe vom Stamme getragen und ernähret wird, oder wie ein Kaktustrieb auf Kosten des alten Blattastes. die Dammerde besteht aus vegetabilischen Substanzen, kann also auch wieder darin verwandelt werden, und wird zu dieser Absicht oft sorgfältig vorbereitet.

§. 110.

Bestandtheile.

Der Humus ist in der Qualität seiner Bestandtheile denen Körpern gleich, aus welchen er entstand. Allein im quantitativen Verhältnisse erleiden sie eine Veränderung. Die Urstoffe treten in eine andere Verbindung, ein Theil verflüchtigt sich. Der Humus hat nach Saussure weniger Oxygen, aber mehr Kohlenstoff und Azot, als die Gewächse, woraus er entstand. Aber auch die Umstände, unter welchen sich der Humus bildet, haben auf das quan=

titative Verhältniß und die besondere Verbindungsart seiner elementarischen Theile ohne Zweifel einen großen Einfluß. Er ist deshalb verschieden, wenn er sich unter der freien oder unter dem verschlossenen Zutritt der Atmosphäre bildet; verschieden bei dem Zutritte von vielem Wasser, oder bei geringer Feuchtigkeit. Dies ist ausgemacht; obgleich weder die Umstände, die auf die Bildung des Humus Einfluß haben, noch die Abweichungen, die sich dabei finden, schon genugsam untersucht sind.

§. 111.

Verschiedenheit und Veränderlichkeit.

Auch wenn sich der Humus einmal gebildet hat, so ist er noch keinesweges unveränderlich und nicht unzerstörbar. Er steht besonders in beständiger Wechselwirkung mit der atmosphärischen Luft. Unter einer mit Quecksilber gesperrten Glocke zieht er das Sauerstoffgas mächtig an, theilt ihm Kohle mit, und verwandelt es in kohlensaures Gas. Ist die Glocke mit Wasser gesperrt, so entsteht ein leerer Raum, in welchem das Wasser eintritt, indem es das kohlensaure Gas in sich aufnimmt. Es geht also mit dem Humus eine unmerkliche Verbrennung vor. Bei der vollkommnen Holzkohle bemerken wir dieses nicht. Es muß also von der besondern Verbindung des Kohlenstoffs mit Hydrogen und Azot herrühren. Durch diese Erzeugung von kohlensaurem Gas wirkt der Humus wahrscheinlich auf die Vegetation, auch vermittelst des Bodens, besonders wenn das Kraut der Pflanzen die Oberfläche stark bedeckt, und dadurch die zu schnelle Entweichung der mit entwickeltem kohlensauren Gas angefüllten Luftschicht hindert. Saussure fand, daß saftige halb vertrocknete Pflanzen sich augenscheinlich schneller erholten, wenn er sie auf Humus oder auf einer mit Humus angefüllten Erde legte, als wenn sie auf einer andern magern feuchten Erde lagen. Nach den unter der Glocke angestellten Versuchen kann man berechnen, wie ungeheuer groß die Menge von Kohlensäure seyn muß, die sich auf einem Morgen von einem an Humus reichen Lande entwickelt.

§. 112.

Extraktivstoff des Humus.

Zugleich aber geht in dem Humus noch eine andere Veränderung vor, die uns ebenfalls Saussure noch genauer kennen ge-

lehrt hat. Es bildet sich nämlich darin eine gewisse im Wasser auflösliche Materie, die man Extraktivstoff nennt. Man scheidet diesen Stoff aus, wenn man einen an der Luft gelegenen Humus mehrere Male auskocht, und dann die braune Brühe verdunsten läßt, wo dieser Stoff dann als ein brauner und schwarzer Brei zurückbleibt. Wenn durch wiederholte Abkochung der Humus dieses auflöslichen Stoffes fast völlig beraubt scheint, man ihn dann aber wieder eine Zeitlang der Berührung der Atmosphäre aussetzt, so erhält man aufs neue mehreren Extraktivstoff. Bewahrt man aber den Humus in verschlossenen Gefäßen auf, so erhält man keinen weiter. Der seines auflöslichen Extraktes so beraubte Humus ist nach Saussure minder fruchtbar, und enthält verhältnißmäßig weniger Kohle, als der nicht ausgekochte. Diesen Extraktivstoff, im Wasser verdünnt, sah Saussure unmittelbar in die Wurzeln der Pflanzen übergehen. Es scheint also wohl diejenige Form zu seyn, in welcher nächst der Kohlensäure die Nahrung und insbesondere der Kohlenstoff den Pflanzen zugeführt wird. Ohne Auskochung durch bloßes Pressen erhält man wenig aus altem Humus. Aus frisch entstandenem oder mit thierischen Miste versetztem, giebt er auch durch bloße Auspressung mehr. An der Luft verändert sich dieser Extraktivstoff. Auf seiner an der Luft gestellten Auflösung erzeugt sich ein Häutchen, das, wenn die Auflösung geschüttelt wird, in Flocken niederfällt, worauf dann eine neue entsteht. Jener Niederschlag ist nun im Wasser unauflöslich geworden; wird aber wieder auflöslich, wenn ein Alkali dazu kommt. Mancher Humus, den wir in der Natur finden, scheint zum großen Theile aus solchem abgeschiedenen, aber unauflöslich gewordenen Extraktivstoff zu bestehen.

§. 113.

Wirkung der Alkalien auf den Humus.

Die feuerbeständigen Alkalien lösen aber den Humus fast gänzlich auf, so wie auch jenen unauflöslich gewordenen Extraktivstoff, und es entweicht während ihrer Einwirkung Ammonium. Diese Auflösung wird durch Säuren zersetzt, welche daraus ein verbrennliches Pulver niederschlagen, dessen Menge im Verhältniß zum Humus aber geringe ist. Der Alkohol löst den Humus nicht auf; er trennt nur wenig Extraktivstoff und Harz davon.

§. 114.

Auflösbarkeit und Vergänglichkeit des Humus.

Der eigentlichen Fäulniß ist der Humus nicht empfänglich, er scheint vielmehr derselben widerstehend zu seyn. Denn der abgesonderte Extraktivstoff kann in fauligte Gährung kommen; thüt es aber nicht, so lange er mit den übrigen Theilen des Humus verbunden ist. Aber dennoch wird der Humus, durch Erzeugung der Kohlensäure und des Extraktivstoffs, wenn er der Luft ausgesetzt ist, noch mehr aber durch den Wachsthum der Pflanzen, wenn er dem Boden nicht durch Düngung wiedergeben wird, endlich völlig verzehrt. Wäre das nicht, so müßte sich der Humus zu einer weit größern Menge auf der Oberfläche des Erdbodens angehäuft haben, als man ihn findet. „Die Zerstörbarkeit dieser „vegetabilischen Erde," sagt Saussure der Aeltere, „ist eine Thatsache, die weiter keinen Einwurf leidet, und Ackerbauer, die durch „oft wiederholtes Umpflügen die Düngung ersetzen wollten, haben „die traurige Erfahrung gemacht. Sie haben ihre Felder allmählig ärmer und durch die Zerstörung der Pflanzenerde unfruchtbar „werden sehn." Er bezieht sich hier wahrscheinlich auf die Versuche, die sein Landsmann Chateauvieux mit der Thullischen Drillmethode, ohne Dünger, bei Genf machte, und die in du Hamels traité sur la culture des terres ausführlich beschrieben sind. Solche Beispiele liegen uns aber täglich vor Augen. Nur indem wir einen Theil der auf dem Boden erzogenen Pflanzen ihm im Dünger zurückgeben, verhüten wir die Erschöpfung des Humus, indem er durch die Vegetation doch mehr erzeugt als verzehrt wird, so daß, wenn alles, was auf dem Erdboden wächst, auch darauf verfaulte, die Anhäufung des Humus beträchtlich seyn würde; wie wir es auch in alten Waldungen und auf unbewohnten Flächen, die eine der Vegetation günstige Lage haben, wirklich vorfinden.

§. 115.

Verbindung mit dem Thone.

Nach den Grunderden, womit sich der Humus vermischt, verhält er sich verschieden, und äußert verschiedene Wirkungen. Der Thon hält vermöge seiner Fähigkeit die mit ihm vermischten und zertheilten Partikeln des Humus an, und sichert sie mehr gegen die Einwirkung der atmosphärischen Luft, folglich gegen die Zer-

setzung. Deshalb, und weil die Pflanzen ihre Wurzeln im Thon nicht so frei und nach allen Seiten hin ausdehnen können, muß der Thon mit vielem Humus durchdrungen seyn, soll er fruchtbar sich zeigen. Er bedarf deswegen einer sehr reichlichen Düngung, wenn er erst in Kultur gebracht werden soll, und von Natur wenig Humus enthielt. Ist er aber einmal damit geschwängert und ganz durchdrungen, so bleibt er um so länger fruchtbar, ohne einer neuen Düngung zu bedürfen. Der Thon scheint sich aber auch innig und chemisch mit dem Humus zu vereinigen, so daß dieser gewissermaßen seine Eigenschaften, insbesondere seine schwarze Farbe verliert. Wir haben Thonarten untersucht, die fast ganz weiß waren, und bei welchen man auch kein andres Merkmal von Humus antraf. Beim Glühen aber wurden sie schwarz, und gaben auch mehrere Merkmale des Gehalts von hydrogenisirtem Kohlenstoff an. Beim fernern Glühen verschwand die schwarze Farbe, und sie hatten sehr merklich an Gewicht verloren. Es ist gar nicht selten, daß der angeschwemmte Boden in den Marschen und Niederungen ganz weiß aussieht; aber seine hohe Fruchtbarkeit läßt doch auf einen starken Gehalt von Humus oder von den Stoffen, woraus er besteht, schließen. In solchem aufgeschwemmten Boden findet man den Humus fast immer am innigsten und stärksten mit dem Thone verbunden, weil er als Schlamm mit dem Thone gemischt, von dem Wasser daselbst abgesetzt wurde.

§. 116.

Verhalten gegen den Sand.

Dem Sande kann man bloß eine mechanische Wirkung zum Humus beimessen. Wegen seiner Lockerheit gestattet er der atmosphärischen Luft freien Zutritt zu allen Partikeln des Humus, begünstigt also die Abscheidung des Kohlenstoffs als Kohlensäure und Extraktivstoff, und zersetzt also den Humus schneller. Wenn es mit dem Sande genugsam vermischten Humus nicht an Feuchtigkeit fehlt, so ist dieser Boden ungemein fruchtbar. Aber seine Fruchtbarkeit wird auch schnell erschöpft, weil der Humus zersetzt wird. Man findet hier im Oderbruche solche Stellen, wo auf dem Sande, den die Strömungen des Wassers angehäuft hatten, sich vor zehn oder zwölf Jahren noch eine starke Lage von Humus befand, die sich aber zusehends erschöpft hat, so daß man jetzt

nur klaren weißen Flugsand darauf sieht. Es ist sonderbar, daß auch diese ganz unfruchtbaren Stellen im Frühjahr mit schönem grünen Rasen sich überziehen. Dies ist nicht anders zu erklären, als von der Menge des kohlensauren Gas, welches sich dort erzeugt. Dagegen verbessert sich daselbst der mit zu vielem Humus vermischte Boden durch längere Beackerung. Wird hier mit losem schwammigen Humus, der sich ohne Beimischung von Grunderden angehäuft hat, Sand vermengt, so verbessert ihn dies sehr. Der Sand preßt ihn zusammen, so daß er nicht so schwammig bleibt, nicht zu viele Feuchtigkeit anzieht, und auch den Pflanzenwurzeln mehr Haltung und Festigkeit giebt. Dies ist der Fall, wo man mit Sand düngen kann, und große Wirkung davon sieht, größer als selbst von aufgefahrnem Miste. Auch den sauren Humus und den Torf zersetzt der Sand, oder vielmehr er wird durch die Beihülfe des Sandes von der übermäßigen Nässe befreit, und dann von der Atmosphäre zersetzt.

§. 117.

Veränderung, welche der Humus durch Entziehung der Luft erleidet.

Anders wie der an der Luft gelegene, verhält sich derjenige Humus, welcher der Einwirkung derselben lange entzogen ist, es sey, daß er in tieferer Lage durch seine obere Schicht selbst, oder durch andere Erde oder durch Wasser bedeckt wurde. Genugsam ist dieser Zustand noch nicht untersucht, und wir können über das Eigenthümliche der Veränderungen, die mit solchem der Luft entzogenen Humus vorgehen, nur mit Wahrscheinlichkeit reden. Er besitzt aber besondere Eigenschaften, selbst dann, wenn er keine Säure hat.

Wir finden solchen Humus oft in Sinken und Niederungen, besonders neben Wäldern angehäuft. Das aus den höhern Stellen hier zusammenfließende Wasser nahm allerlei Vegetabilien und selbst schon gebildeten Humus mit sich fort, und setzte ihn hier ab, wo er dann oft mächtige Lager bildet. Er ist allerdings fast immer mit Grunderden vermengt, die von der Art sind, woraus die umliegende Gegend besteht. Solcher Humus, wenigstens der tiefer liegende, ist vom Zutritte der Luft ausgeschlossen gewesen, hat sich also auf eine ganz andere Weise in sich selbst zersetzt, und andere Materien in sich erzeugt. Die Erzeugung der Kohlensäure und des Extraktivstoffs findet höchst wahrscheinlich ohne Zutritt der

Luft nicht statt. Vermuthlich geht ein Theil Hydrogen mit einem Theile Oxygen zu Wasser zusammen. Ein anderer Theil von Hydrogen löst dagegen Kohlenstoff, und entweicht damit als gekohltes Hydrogengas. Bestimmt wird der Kohlenstoff diesem Humus in geringerer Menge, wie die übrigen Elemente, entrissen. Es tritt also gerade der entgegengesetzte Fall ein, wie bei dem, der an der freien Luft lag.

Je länger der Humus also bedeckt liegt, desto mehr muß der Kohlenstoff in ihm anwachsen, und er also eine Art von langsamer Verkohlung erleiden. Die tiefer liegenden Schichten dieses Humus, welche früher entstanden und älter sind, wie die höher liegenden, haben daher ein mehr kohlenartiges Ansehn, sind schwärzer und kompakter, und geben beim Brennen mehr Kohle, wie die höher liegenden. Wenn aber die Kohle nur in ihrer Verbindung mit Hydrogen auflöslich bleibt, so ist ein solcher Humus schwer zersetzbar, und daher wenig wirksam, bis er nach längerer Luftaussetzung seine Natur wieder verändert hat. Durch Vermengung mit frischem, viel Ammonium ausdünstenden Mist, wird er, wie die Erfahrung lehrt, schneller wirksam, und oft verspürt man die Wirkung der Aufführung eines solchen Humus auf den Acker nicht eher, als bis derselbe eine Mistdüngung erhält.

Aber auch der Kalk befördert seine Zersetzbarkeit sehr, und oft ist man im Stande, diese Mischung um so leichter zu bewirken, wenn man unter solchem Moder eine Schicht von erdigem, aus Muscheln entstandenem Kalk antrifft; wie dies häufig der Fall ist. Fast eine gleiche Bewandniß hat es mit dem Humus oder Moder, der unter Wasser gelegen hat. Steht das Wasser nicht hoch über demselben, und trocknet von Zeit zu Zeit aus, so daß er in Berührung mit der Luft komme, so ist ein solcher Moder weit schneller wirksam, wie der, welcher tief unter Wasser gelegen hat.

§. 118.

Entstehung der Säuren im Humus bei der Nässe.

Wenn der Humus immer feucht, jedoch nicht ganz mit Wasser bedeckt liegt, so erzeugt sich in demselben eine Säure, die schon dem Geschmacke sehr auffallend ist, sich aber noch deutlicher durch das Röthen des Lakmuspapiers offenbart. Man hat dies schon lange gewußt, und daher solche Wiesen und Gründe mit Recht sauer genannt, obwohl dieser Ausdruck häufig gemißbraucht ward.

Wir haben aber wohl die Sache zuerst genauer untersucht, und die eigenthümliche Beschaffenheit dieser Säure erforscht, die wir anfangs für eine Säure besonderer Art, deren Basis Kohlenstoff sey, zu halten verleitet wurden. Sie ist aber mehrentheils Essig-, zuweilen auch Phosphorsäure, die sich sonderbar fest an den Humus hängt, so daß man sie nicht abwaschen und selbst durch das Kochen nicht davon trennen kann. Die Flüssigkeit, womit der Humus gekocht ist, bekommt zwar einen säuerlichen Geschmack, aber der größte Theil der Säure bleibt an jenem hangen. Was das Wasser sonst noch aufgelöst hat, besteht in einer geringen Menge von einer braunen, im trocknen Zustande spröden Materie, die aber von dem Extraktivstoffe des gewöhnlichen Humus sehr verschieden ist, und nicht die Eigenschaften besitzt, sich beim Zutritt der Luft aus dem Wasser niederzuschlagen. Dagegen führt dieser Humus eine große Menge von unauflöslichen Extraktivstoffen, und zuweilen besteht der größte Theil seines Gewichts daraus. Wenn er daher mit einer alkalischen Lauge digerirt wird, so wird die Lauge dunkelbraun, sogar von vieler aufgelösten Substanz dickflüssig. Wird zu der Lauge dann eine Säure geschüttet, so schlägt sich der Extraktivstoff in dunkelbraunen Flocken nieder, und nimmt, was merkwürdig ist, wenn man nur etwas mehr Säure, als zur Neutralisirung des Alkali nöthig ist, hinzusetzt, die Essig- und Phosphorsäure wieder in sich auf, so daß er eben so sauer bleibt, wie er vorher war. Ist aber gerade nur so viel Säure, als nöthig ist das Alkali abzustumpfen, hinzugesetzt, so bleiben die Säuren am Alkali gebunden in der Flüssigkeit zurück, und der Extraktivstoff ist dann nicht mehr sauer. Dieser saure Humus enthält Ammonium, welcher vorher an der Säure gebunden durch einen stechenden Geruch sehr merklich wird, wenn man die Auflösung mit Alkalien behandelt.

§. 119.
Saurer Humus.

Dieser saure Humus ist unfruchtbar und der Vegetation nachtheilig. Wenn die Säure stark ist, und den sämmtlichen Humus durchdrungen hat, so können nur gewisse wenig nutzbare Gräser darauf fortkommen: die Riedgräser, Carices, die Binsen, Junci, Dunggras, Eriophorum u. s. w. Diese, vorzüglich die Binsen, und seine gewöhnliche sind eigenthümliche Bewohner, und wo man

sie findet, kann man mit Sicherheit annehmen, daß der Boden vielen sauren Humus enthalte.

Wenn wir aber den Boden nur trocken legen, und von der schädlichen Feuchtigkeit, welche die Entstehung der Säuren begünstigte, befreien können, so haben wir Mittel, ihm diese schädliche Eigenschaft zu benehmen, und ihn in fruchtbaren Humus zu verwandeln. Wir finden dann in ihm einen von der Natur uns aufbewahrten Schatz von vegetabilischen Nahrungsstoffen, den wir auf das Vortheilhafteste auf der Stelle selbst, oder indem wir ihn als Dünger auf andere Felder führen, benutzen können. Wir wissen nämlich, daß er durch Alkali, Asche, Kalk und Mergel von seiner Säure befreit, und schnell auflöslich gemacht werde. Wenn wir aber auch diese Materie nicht anwenden können, so können wir doch aus ihm selbst ein wirksames Gegenmittel bereiten, indem wir ihn brennen. Es wird dadurch nicht nur aus ihm selbst das so wohlthätige Kali und Kalk erzeugt, sondern es hat auch das Feuer an sich das Vermögen, seine Säure größtentheils zu vertilgen, weswegen das Rasenbrennen am vortheilhaftesten auf solchem Boden angewandt wird.

§. 120.

Adstringirender Humus.

Ein ähnlicher Humus erzeugt sich aus Gewächsen, die vielen Gerbestoff oder doch etwas ähnliches enthalten, besonders aus dem Heidekraut, selbst an trocknen Orten. Man findet da, wo sich diese in Familien lebenden Pflanzen eingewuchert haben, oft eine ganz schwarze Erde, woran freilich zuweilen das Eisen einigen Antheil hat, die aber doch aus vielem Humus, der ganz unauflöslich ist, besteht. Dieser Humus begünstigt nur die Vegetation derjenigen Gewächse, woraus er entstand, und diese Gewächse gedeihen nur, wo sie ihn vorfinden. Das Heidekraut ist sehr schwer fortzubringen, wo sich dieser Humus nicht erzeugt hat. Wo er ist, läßt es wenig andere Pflanzen aufkommen. Durch Mergel, Kalk und Ammonium enthaltenden Mist kann dieser Humus umgewandelt werden, und somit wird denn auch jenes Heidekraut vertilgt. Auch das Brennen leistet einige Dienste; nur kann das Feuer selten stark genug unterhalten werden.

Ein ähnlicher Humus entsteht aus dem Laube einiger Bäume, besonders der Eichen, wenn er bei seiner Faulung nicht mit

kräftigem thierischen Mist oder Kalk oder Alkalien versetzt wird. Allmählig verliert dieser Humus jedoch seine schädliche Eigenschaft an der Luft, und wird endlich zu mildem Humus, aber später wirksam.

§. 121.

Verschiedenheit des durch Fäulniß und durch Verwitterung entstandenen Humus.

Auch scheint bei frisch entstandenem Humus ein erheblicher Unterschied obzuwalten, zwischen dem, der der Rückstand einer vollkommnen Fäulniß ist, und dem, der nur vermoderte, weil ihm die Bedingungen der Fäulniß, Wärme und Feuchtigkeit fehlten, wo aber ein desto freierer Zutritt der Luft statt fand. Genau ist diese Verschiedenheit noch nicht untersucht. Indessen scheint jener offenbar weniger Kohle zu enthalten, und glimmt nur, wenn er entzündet wird; dieser ist schwärzer, hat mehr Kohle, brennt deshalb lebhafter, und macht mehr Wärmestoff frei. Die meisten Versuche, welche insbesondere Saussure mit dem Humus anstellte, sind mit jenem vorgenommen, indem man ihn aus Weiden und andern modernden Bäumen am bequemsten und reinsten sammeln konnte. Man findet oft in vormaligen Brüchern, welche abgewässert worden, einen dem vermoderten Holze sehr ähnlichen Humus, der den Hauptbestandtheil des Bodens bis zu einer Tiefe von 1½ bis 2 Fuß ausmacht. Ein solcher an Nahrungsstoff so reicher Boden ist dennoch beim Ackerbau sehr mißlich, und insbesondere für die Cerealien wenig geeignet. Ob dieses allein von der zu großen Losigkeit des Bodens, oder von einer besonderen Qualität des Humus herrühre, ist mir noch zweifelhaft, und wir stellen gegenwärtig Versuche darüber an. Seine Aehnlichkeit mit dem Moder der Weidenbäume bestätigt uns auch die Bemerkung, daß das Cerastium vulgatum solche Stellen vor allen andern Pflanzen überzieht.

§. 122.

Thierischer und vegetabilischer Humus.

Endlich unterscheidet sich der Humus, insbesondere der frischere, je nachdem er mehr aus der Fäulniß vegetabilischer oder thierischer Körper entstanden ist, sehr merklich. Der letztere hat mehr Azot, mehr Schwefel und Phosphorstoff beigemischt, welches

man bei dem Verbrennen aus dem Geruche, der dem verbrannter thierischer Körper gleich kommt, schon sehr deutlich bemerken kann.

Es bedarf noch genauerer pneumatischer Untersuchungen des Humus, um die Verhältnisse der Bestandtheile in den verschiedenen Arten zu bestimmen.

Der Torf.

§. 123.
Entstehung des Torfes.

Auch der Torf ist eine Art von Humus. Ueber die Entstehung des Torfs, und das was er sey, hat man sehr verschiedene Meinungen gehabt. Vormals hielt man ihn für mineralischen, oder doch halb mineralischen Ursprungs. Denn man glaubte, daß er eine zusammengehäufte Masse und von erdharzigen Theilen durchdrungen sey. Indessen ist diese Meinung längst aufgegeben worden. Man trifft zwar Torfarten mit Erdharzen geschwängert an, aber man hat auch solchen, der keine Spur davon enthält. Und wäre auch Erdharz darin, so ist es wohl erwiesen, daß selbst das Erdharz vegetabilischen Ursprungs sey.

Der Torf also ist nichts anders, als eine zusammengehäufte, von mehr oder minder verwesten Pflanzentheilen entstandene Materie. Er entsteht an niedrigen feuchten Stellen, wo gewisse, der Fäulniß mehr widerstehende Gräser und Laubmoose wachsen, und sich so daselbst anhäufen, dann aus andern Theilen, welche das herbeifließende Wasser an der Stelle anschwemmt. Alles häuft sich übereinander, das Vegetabilische geht in Verwesung über, verliert, je länger es liegt, sein organisches Gewebe immer mehr, und wird zu einer kompakten schwammigen Masse zusammengeballt. Wenn die Verwesung so weit gediehen ist, daß das organische Gewebe ganz zerstört worden, so ist der Torf weiter nichts als ein Humus, und zwar ein saurer. Denn jeder Humus, wenn er nur einigen Zusammenhang hat, und nicht zuviel mit Grunderden vermengt ist, läßt sich als Torf benutzen und brennen. Die Pflanzen, woraus der Torf sich bildet und gewissermassen wächst, sind lauter solche, die einen feuchten Standort haben. Die Riedgräser (Carices), die Dunggräser (Eriophorum), der Porsch (Ledum palustre), und vorzüglich das Torfmoos (Sphagnum palustre), sind

alle in ihm verwebt. Indessen hat man dem Torfmoose einen vorzüglichen Antheil an dieser Erzeugung des Torfs bisher zugeschrieben und es ist wohl gewiß, daß es einen großen Theil zur Bildung des Torfs hergiebt. Van Marum, der verdienstvolle holländische Naturforscher, hält indessen noch eine andere Pflanze, die Conferva rivularis, für die Hauptmutter des Torfes, so daß er sogar der Meinung ist, man könne Torf erzeugen und pflanzen, wenn man diese Pflanze nur an einer feuchten Stelle einheimisch mache. Vergl. Hermbstädts Archiv, Bd. 1. S. 420.

Die Umstände können sehr verschieden seyn, unter welchen der Torf entsteht. Die Lage des Bodens gegen die rund umher liegende Gegend, besonders gegen den benachbarten Wasserspiegel und der hiervon abhängende Feuchtigkeitszustand, dann auch die Beschaffenheit der Pflanzen, woraus der Torf entsteht, und endlich die Beschaffenheit des Untergrundes können an verschiedenen Orten sehr von einander abweichen, und hierdurch wird wohl die mannigfaltige Verschiedenheit hervorgebracht, die wir am Torfe bemerken. Wir finden den Torf an dem einen Orte, wo alles der schnellern Verwesung günstig war, als eine homogene, schwere und schwarze Masse; an andern, wo die Verwesung nur langsam vor sich gehen konnte, als eine lose leichte Masse, in der man noch sehr viele Fasern von unzerstörten Pflanzen findet, oder die fast ganz aus solchen besteht. Zuweilen hat sich auch wirklich Erdharz, durch einen besonderen noch nicht genugsam bekannten Verwesungsprozeß darin erzeugt. Es giebt noch viele andere Abweichungen bei dem Torfe, die mehr oder weniger in die Augen fallend sind, und zum Theil sich nur bei einer genauern Analyse zeigen. Der Torf selbst ist in einem und demselben Lager verschieden. Oben findet man gemeiniglich einen losen faserigen Torf, weiter unten ist er weniger faserig, und je tiefer man kommt, je kompakter, fester, schwerer und schwarzer wird die Masse. Dies läßt sich leicht erklären. Der Torf entsteht nicht auf einmal, sondern nach und nach bildet sich eine Lage über die andere. Erst wenn eine Generation von Pflanzen abgestorben ist, wächst auf ihren Rückbleibseln eine neue, und so erhebt sich allmählig das ganze Lager; die unten liegenden Schichten haben also ein höheres Alter, wie die obern, und in ihnen ist die Verwesung schon weiter vorgerückt. Da diese nun, je weiter sie geht, die Rückbleibsel der Pflanzentheile immer in einen mehr kohlenartigen Zustand versetzt, so wer=

den auch die untern Schichten mehr zerstört, schwärzer und kohlenartiger seyn.

Wie sich der Torf vom Humus unterscheidet.

Der Torf kommt dem Humus um so mehr gleich, je stärker die Pflanzenfasern darin zersetzt sind. Nur ist er von dem Humus, der sich auf dem Acker, in Wäldern und an andern Stellen erzeugt, verschieden, weil er unter andern Bedingungen entsteht. Der Humus, welcher durch die Verwesung vegetabilischer Körper sonst entsteht, ist keiner so anhaltenden Feuchtigkeit ausgesetzt, wie der Torf. Auch wirken auf ihn die Grunderden des Bodens, womit er sich vermengt, die aber beim eigentlichen Torfe nicht vorhanden sind. In den meisten Fällen stimmt der Torf mit dem sauren Humus überein, und oft hat er die Eigenschaften des letztern so sehr, daß man ihn mit diesem durchaus für eins halten muß.

Der Torf enthält mehrentheils, wie der saure Humus, Essigsäure, Phosphorsäure und auch Ammonium. Wenn er aber auch nicht sauer ist, so besitzt er doch eine große Menge von unauflöslichem Extraktivstoff, welcher durch Kali oder Asche auflösbar wird. Zuweilen trifft man im Torfe Schwefelkies an, der ohne Zweifel von außen, man kann nicht recht ausmachen wie, hineingekommen ist. Solcher Torf giebt beim Brennen einen schweflichten Geruch, und er wittert auch zuweilen auf seiner Oberfläche ein tintenartig schmeckendes Salz aus, das aus schwefelsaurem Eisen oder Vitriol besteht.

So wie der Humus aus Kohlenstoff, Hydrogen, Azot und Oxygen zusammengesetzt ist, eben so machen diese Elemente die Bestandtheile des Torfs aus. Wenn man den Torf einer trocknen Destillation unterwirft, so erhält man eben die Substanzen, die der Humus liefert, zwar in etwas verschiedenen Verhältnissen, weil der Kohlenstoff im Torfe überwiegender ist. Indessen ist nicht aller Torf gleich reich an diesem Stoffe. Je älter er ist, desto mehr besitzt er davon, und da von der Menge des Kohlenstoffs die Güte des Torfs zum Brennen abhängt, so ist solcher alte, am meisten Kohlenstoff enthaltende, dazu der beste. Der Torf kann durch trockene Lage, durch Vermengung mit Alkali oder Kalk in Verwesung gesetzt, von seiner Säure befreit, und in einen milden

fruchtbaren Humus umgewandelt werden. Hievon ein mehreres in der Lehre von der Düngung.

§. 124.

Die Braunkohle.

Eine andere brennbare Substanz, die sich zuweilen nicht tief unter der Oberfläche des Bodens, zuweilen unter den Torfmooren findet, ist die Braun- und Erdkohle, oder das bituminöse Holz. Es ist dem Landwirthe nicht bloß als Brennmaterial, insbesondere bei der Kalkbrennerei wichtig, sondern es scheint auch einen vorzüglich wirksamen Dünger abzugeben, besonders wenn es mit Schwefelkies und Eisen durchdrungen ist, und dann durch die Verwitterung des erstern Eisenvitriol darin erzeugt wird, das besonders in dieser Verbindung, in geringem Maße auf den Acker gebracht, düngend zu seyn scheint.

Die Bodenarten, ihre Eigenschaften, Werth und Benutzung, in sofern sie aus den Gemengsverhältnissen der Bestandtheile der Ackerkrume hervorgehen.

§. 125.

Das Verhältniß der verschiedenen Bestandtheile macht die Bodenarten aus.

Jede einzelne der vorerwähnten Substanzen würde für sich einen unfruchtbaren oder doch zum Ackerbaue untauglichen Boden ausmachen. Nur das möglich beste Verhältniß ihrer Mengung giebt den möglich besten Boden ab, und die unendliche Verschiedenheit in diesen Verhältnissen bewirkt die unzählige Verschiedenheit der Bodenarten, so daß sich bei diesen keine bestimmten Abschnitte oder Grenzen, sondern nur Uebergänge angeben lassen.

Man hat bisher die Bodenarten nach dem Grade ihrer Fruchtbarkeit, die man an ihnen bemerkte, und nach den mehr oder minder edlen Früchten, die sie reichlich zu tragen vermochten, empirisch abgetheilt; aber die Bestimmung dieser Bodenarten ist so mangelhaft gegeben, wie sie ohne Kenntniß ihrer Bestandtheile auch nur gegeben werden kann. Wenn man dagegen eine Bestimmung der Bodenarten nach ihren Bestandtheilen versuchte, so ward

auf den Grad ihrer Fruchtbarkeit und ihr Verhalten beim Ackerbau zu wenig Rücksicht genommen, und es wurden keine genauern Beobachtungen darüber angestellt, oder wenigstens nicht mitgetheilt. Wir haben zuerst mehrere hundert Arten von Ackerboden chemisch untersucht, und zugleich über ihr Verhalten beim Ackerbau und bei der Vegetation uns die möglichst genauesten Nachrichten, von jeder besonders zu verschaffen gesucht. Die hieraus sich ergebenden Resultate haben uns zwar in den Stand gesetzt, mit mehrerer Bestimmtheit, wie bisher geschehen ist, darüber etwas sagen zu können; aber dennoch sind sie bis jetzt nicht zureichend, um die Sache so klar zu machen, und so über alle Zweifel zu erheben, wie es doch möglich zu seyn scheint, und wie es wahrscheinlich in der Folge geschehen wird. Wenn man das Folgende also auch nur als einen ersten und daher immer unvollkommnen Versuch einer genauern Bestimmung und Klassifikation der Bodenarten ansehen kann, so halte ich ihn dennoch für verdienstlich, in sofern er die erste Bahn bricht, auf welcher wir zu genauern Bestimmungen gelangen werden.

Bei der Schätzung der Bodenarten zuvörderst nach ihren Bestandtheilen, nehme ich eine Gleichheit ihrer übrigen Verhältnisse, in Ansehung ihrer Lage, ihres Feuchtigkeitszustandes, ihrer Tiefe, ihres Untergrundes u. s. f. an, und setze voraus, daß sie hierin einander gleich und fehlerfrei sind. In der Folge werden wir auf jene Eigenschaften zurückkommen, und ihren verschiedenen Einfluß auf die verschiedenen Bodenarten würdigen.

§. 126.

Verhalten des Humus im Boden.

Der Humus ist, wie oben gesagt, diejenige Substanz, welche im Erdboden den Pflanzen die Nahrung giebt. Die Kraft oder der Reichthum des Bodens, oder was man auch zuweilen seine Fettigkeit (obgleich darunter auch zuweilen die Beschaffenheit des Thons verstanden wird) nennt, hängt daher lediglich von ihm und seinem Verhältnisse ab. Zugleich aber hat er auch physisch, und als unzersetzter Körper betrachtet, eine merkliche Einwirkung auf den Boden. Er macht den thonigten Boden porös, begünstigt die Einwirkung der Luft darauf, befördert seine Mürbheit und sein Zerfallen. Den Sand befestigt er, und hält durch seine Vermengung mit selbigem die Feuchtigkeit mehr an, und zwar

thut er beides mehr, als er es für sich allein thun würde, so daß der aus Humus und Sand in gerechtem Verhältnisse gemengte Boden mehr gebunden und Feuchtigkeit haltend ist, als wenn einer dieser Bestandtheile zu sehr überwöge. Den überreichen Kalkboden kühlt er, wie man zu sagen pflegt, macht ihn milder und weniger reizend, befestigt seine Konsistenz, und hält auch in ihm die Verdunstung der Feuchtigkeit mehr zurück.

Indessen kann diese fruchtbare Substanz auch in übergroßer Menge im Boden vorhanden seyn, so daß dieser dadurch zu lose und zu schwammig wird, und den Pflanzenwurzeln nicht die nöthige feste Haltung giebt. Er saugt in diesem Uebermaße die Feuchtigkeit wie ein Schwamm begierig ein, wird davon bei nasser Witterung überfüllt, und fast morastig, so daß die Pflanzen alles Uebel erleiden, welches eine übermäßige Nässe ihnen verursacht, davon krank werden und absterben. Bei der Dürre läßt er dagegen die Feuchtigkeit durch starke Ausdünstung leicht fahren, und wird daher an der Oberfläche ganz dürre und staubig, so daß die darin liegenden Samenkörner nicht keimen können, oder was noch schlimmer ist, im Keime wieder vertrocknen. Einige Zolle tiefer, wo ihn die Atmosphäre nicht berührt, kann er dagegen noch so naß seyn, daß man aus einer Handvoll herausgegriffener Erde das Wasser tropfenweise herauspressen kann. Ein solcher mit Humus überfüllter Boden zieht sich ferner bei jeder erheblichen Veränderung in der Temperatur stark zusammen, und bläht sich wieder auf, wodurch die Pflanzenwurzeln lose gemacht und in die Höhe gezogen werden, so daß sie oft kaum durch die Spitzen ihrer Wurzeln mit dem Boden in Verbindung bleiben, sondern oben auf zu liegen kommen: weswegen ein solcher Boden sich oft gar nicht zu Winterungssaaten paßt, sondern allein zur Sömmerung, und manchmal auch nicht zur Gerste, sondern nur zu dem zähern Hafer benutzt werden kann. Er begünstigt endlich manche Unkrautsarten weit mehr, wie die Cerealien, und jene nehmen daher so sehr in ihm überhand, daß sie diese ersticken.

Der an Humus, und selbst an gutem milden Humus, überreiche und hervorstechende Boden ist also keinesweges der nutzbarste, obwohl man ihn als Düngung zur Befruchtung eines andern Bodens gebrauchen könnte.

Ist er feucht, so ist er mehr zu Wiesen geeignet, und giebt, wenn er anders nicht sumpfig wird, mit den zweckmäßigsten Grä=

sern, dem Alopecurus pratensis, den größeren Poa- und Festuca-Arten bestockt, den allerfruchtbarsten Wiesengrund ab. Liegt er trocken, so läßt er sich zuweilen durch das Auffahren irgend einer magern Erdart, oder leichter und zweckmäßiger durch das Brennen verbessern, wodurch ein Theil des überflüssigen Humus verzehrt und in Asche verwandelt wird; wonach man sich jedoch im Anfange vor Lagergetreide zu hüten hat.

§. 127.

Verhältniß des Humus zum Thon im humosen Boden.

Unter allen Grunderden kann der Thon die stärkste Zumischung von Humus ertragen, indem die Eigenschaften des letztern die Nachtheile des erstern verbessern. Bis zu welchem Grade die Beimischung des Humus die Fruchtbarkeit und den Werth des thonigen Bodens vermehre, getraue ich mich noch nicht zu bestimmen. Der reichste Boden, den wir untersucht haben, und der aus dem Oderbruche genommen war, enthielt 19⅗ Prozent Humus, mit 70 Prozent Thon, etwas feinen Sand und kaum bemerklichen Kalk. Dieser Boden lag aber zu niedrig und zu feucht, um seine Fruchtbarkeit gehörig schätzen und benutzen zu können. Winterung war jenes Fehlers wegen gar nicht darauf zu bauen, und Sömmerung mißlich. Er hatte übrigens hinlängliche Bindung, und eine sehr angemessene wasserhaltende Kraft. Sonst sind 11½ Prozent das Höchste gewesen, was wir in thonigtem Ackerboden, sogenanntem Klai- oder Marsch-Boden an Humus gefunden haben. Wir haben aber auch denjenigen unerschöpflichen Boden zu untersuchen keine Gelegenheit gehabt, der jährlich reifende Früchte ohne alle Düngung tragen soll, und auf welchem man, wird er nur genugsam bearbeitet, durchaus keine Abnahme an Fruchtbarkeit zu verspüren versichert, auch welcher durch aufgebrachten Dünger sich nur verschlechtert.

Er soll sich in der Ukraine, in Ungarn an den Niederungen des Theils und an verschiedenen andern kleinen Stellen, selbst in Deutschland, finden. Denn obwohl man verschiedene von uns untersuchte Bodenarten ehemals für unerschöpflich hielt, nachdem sie dem Meere abgewonnen oder zuerst aus dem alten Rasen aufgebrochen worden, so hat sich doch in der Folge gezeigt, daß sie nach einer Reihe von reifenden Saaten des Düngers bedurftig wurden,

wenn man sie anders nicht zu Grase und zur Weide niederlegte, und sie dadurch neue Kräfte gewinnen ließ, oder aber sie durch unerschöpfte aus dem Untergrunde hervor geholte Erde mittelst des Rajolens, Kuhlens, Wühlens oder Grabenauswurfs wieder befruchtete. Es giebt nur noch wenige Gegenden, wo man des Düngers ganz entbehren zu können glaubt, und dies sind solche, wo das Land mehr zu Viehweiden als zum Kornbau benutzt wird.

Der reichste von uns untersuchte thonige Ackerboden, dessen Fruchtbarkeit für das Non plus ultra gehalten ward, war vom rechten Ufer der Elbe einige Meilen von ihrem Ausflusse, und hielt wie gesagt 11½ Prozent Humus mit 4½ Prozent Kalk, und übrigens größtentheils Thon mit etwas grober aber ziemlich vieler feiner, nur durch das Kochen abzutrennenden Kieselerde. Er war zwar stark gebunden, aber bei mäßiger Feuchtigkeit nicht sehr zähe; er ward mit den stärksten Früchten, Raps, Weizen, Wintergerste, Bohnen bestellt, verlangte aber doch alle sechs Jahre zum Raps eine starke Mistdüngung und Brache.

Wir haben den Humus mit Thon gemengt in solchen angeschlemmten Niederungsboden, die insbesondere bei einem zweckmäßigen Fruchtwechsel von der höchsten Fruchtbarkeit waren, in verschiedenen Gradationen gefunden. Ein Boden aus dem Budjadinger Lande, welcher in der Gegend weit und breit für den fruchtbarsten gehalten wurde, hatte 8⅔ Prozent Humus mit 3 bis 4 Prozent Kalk, und übrigens fast lauter Thon. Ein Boden aus dem Amte Wollup, der 6½ Prozent Humus hatte, war noch ein trefflicher Weizenboden, indem er nämlich diese Frucht noch in dritter Tracht sehr üppig trug.

Die schwarze Farbe des Bodens steht nicht immer im Verhältniß mit seinem Humus. Er ist zuweilen weißlich, wie schon erwähnt, und hat dennoch mehr Humusgehalt, als ein anderer, der schwärzlicher aussieht. Seine schwarze Farbe kommt aber zum Vorschein, wenn man ihn in einem verschlossenen Tiegel glüht.

Diese reichen Thon- oder Klaiboden finden sich nur in Niederungen, die entweder notorisch oder doch höchst wahrscheinlich mit dem abgesetzten Schlamm des Wassers tiefer oder flacher bedeckt worden sind; also an den Ufern der Ströme, deren Wasser langsam übertrat und sich langsam wieder zurückzog, oder in solchen Thälern, die vormals, ehe sich das Wasser einen Ausweg bahnte, Seen waren. Man setzt diese Ackerarten in die erste

Klasse, und nennt sie gewöhnlich starken Weizenboden, weil sie noch in dritter Tracht nach dem Dünger bei dem Dreifeldersysteme Weizen zu tragen vermögen.

Die in diese Klasse zu ordnenden Bodenarten haben indessen Gradationen in ihrer Fruchtbarkeit und ihrem Werth. Ob man diese nach Verhältniß ihres Humusgehalts allein bestimmen könne, getraue ich mich nicht zu entscheiden, indem die Vergleichung der Fruchtbarkeit an entfernten Orten zu schwierig, und wohl vom Klima mit abhängig ist. Ob der mehrere oder mindere Kalkgehalt und der ihnen wahrscheinlich zuweilen beigemischte thierische Stoff die Fruchtbarkeit erhöhe, ist ebenfalls nicht zu entscheiden.

Nach dem Resultate unserer Untersuchungen glaube ich jedoch annehmen zu müssen, daß die Ackererde mindestens zwischen 5 bis 6 Prozent Humus halten müsse, um in diese Klasse gesetzt zu werden.

Wir nehmen, um die Verhältnisse des Bodenwerths auszusprechen, den Werth des uns bekannten fruchtbarsten Bodens zu 100 an, welcher proportionale Werth dann durch den Einfluß, den seine Lage und andere Verhältnisse auf seine Nutzbarkeit haben können, zu erhöhen und zu vermindern ist.

§. 128.

Verhältniß des Humus zum Sande.

Ist der Humus mit wenigerem Thon und mit mehrerem Sande vermengt, so daß derselbe keine feste Bindung hat, wechselsweise zwar leicht durchfeuchtet wird, aber auch schnell wieder austrocknet, so gehört ein solcher Boden nicht zu dieser Klasse. Hier kann das Uebermaaß des Humus leicht zu groß werden, und wir haben einen Boden, der 26 Prozent Humus hielt und übrigens ohngefähr zur Hälfte aus Thon und zur Hälfte aus Sande bestand, schon zu lose und dem Getreidebau minder zuträglich gefunden. Wie er zuerst abgewässert und aus dem Grase gebrochen war, trug er sehr gute Ernten, die sich aber bald verminderten, und wie man ihm durch reichliche Düngung das Verlorne wieder zu geben suchte, ward er immer uneinträglicher.

Dagegen haben wir anderen Boden von mehr sandiger Beschaffenheit, welcher etwa zehn Prozent Humus enthielt, sehr fruchtbar gefunden, und für alle Getreidearten, nur nicht für Weizen geeignet, insbesondere wenn er zuweilen einige Jahre zur Weide

niedergelegt ward. Dieser Boden war indessen des Düngers sehr bedürftig, und hatte den größten Nutzen davon, wenn man ihn der letzten Frucht vor dem Niederlegen zu Grase gab. Ohne Düngung und ohne Ruhe kann ein solcher Boden, wie die Erfahrung lehrt, leicht erschöpft werden.

Boden dieser Art steht natürlich durch einen allmähligen Uebergang mit dem des vorigen §. 127. in Verbindung, so wie sich nämlich sein Thongehalt vermehrt. Indessen fehlen uns bis jetzt noch sichere Data darüber, wie stark das Thonverhältniß seyn müsse, um ihn zu sicherem und nachhaltigem Weizenboden zu qualifiziren.

Wenn er etwa 20 Prozent abschwemmbaren Thon und 10 Prozent Humus, im übrigen Sand hat, so trägt er noch treffliche Gerste; hat er merklich wenigern Thon, so trägt er bei einer feuchten Lage, oder in einem feuchten Jahre sicherer Hafer, und immer sehr reichen Rocken, wenn man anders durch eine gute frühe Bestellung dessen Auswinterung vorbeugt.

Man kann ihn hauptsächlich nach seiner Gebundenheit taxiren; je mehr er diese Qualität besitzt, desto mehr nähert er sich dem für die erste Klässe angenommenen Werthe von 100. Je weniger er aber Thon hat und mehr aus Sand besteht, desto tiefer fällt er, selbst bei 10 bis 15 Prozent Humus, zu dem Werthe von 80 herab. Auf diesem Punkte bleibt er, wenn er anders nicht zu flach ist, und auf bloßem Sande ruht, bei einem solchen Humusgehalte wohl immer stehen, zumal da er auch zum Graswuchse so sehr geeignet ist.

Denn man findet diesen Boden in der Regel nicht anders, als in Niederungen, denen es an Feuchtigkeit selten fehlt. Er ist hier aus dem Moder der Wasserpflanzen entstanden, die sich in dem Wasser, welches vormals diese Gründe bedeckte, seit Jahrtausenden erzeugt hatten, und bei dem Zurücktreten desselben nun in eine schnellere oder langsamere Verwesung übergingen, weswegen dieser Humus auch mehr oder minder kohlenstoffhaltig zu seyn scheint.

§. 129.

Säure vermindert seine Fruchtbarkeit.

Bei den beiden vorgedachten Bodenarten setzen wir immer voraus, daß der Humus milder oder säurefrei sey. Der saure Humus

macht einen unfruchtbaren Boden, wovon in der Folge die Rede seyn wird; manchmal aber hat er einen nur sehr geringen Grad von Säure, so daß seine Fruchtbarkeit nicht viel, und nicht in Ansehung aller Pflanzen, jedoch immer etwas leidet. Er trägt, so wie die Säure merklicher wird, schlechtere Gerste, obwohl noch immer Hafer. Der Rocken ist dem Roste und dem Befallen ausgesetzt. Die Körner sind grobhülsigt und minder mehlreich. Die darauf wachsenden Gräser sind sowohl ihren Arten als ihren Säften nach dem Viehe minder angenehm und gedeihlich, obwohl sie einen beträchtlichen Heuertrag geben. So wie die saure Beschaffenheit des Humus also zunimmt, vermindert sich der Werth dieses Bodens, und sinkt so stufenweise zu der Bodenart, die man Moorboden nennt, herab.

§. 130.

Merkmale und Bestimmung des Humus-Gehaltes.

Die schwarze Farbe des Bodens läßt in der Regel einen großen Reichthum an Humus erwarten; sie kann nur in einigen Fällen trügen, wo sie von Eisen- oder Braunsteinoxyd herrührt. Schon die auffallende Fruchtbarkeit des von Humus gefärbten Boden wird dies unterscheiden lassen. Sonst entdeckt es sich bald, wenn man einen Ballen dieser Erde in einem Tiegel beim Zutritte der Luft glühet, wo sich dann, wenn die schwarze Farbe vom Humus herrührte, solche äußerlich bald verliert, und die Erde weiß wird; was aber nicht geschieht, wenn sie vom Eisen herrührt.

Um die Quantität des Humus zu bestimmen, ist das einfachste Mittel, ihn zu verbrennen. Man erhält etwa 10 Minuten lang in vollem Glühen ein bestimmtes Gewicht der von Fasern und Steinen gereinigten und völlig ausgetrockneten Erde, rührt sie mit einer gläsernen Röhre fleißig um, und läßt sie so lange fortglühen, bis die schwarze Farbe gänzlich verschwunden ist. Um das gänzliche Verbrennen des Humus zu befördern, und die Arbeit abzukürzen, setzt man der Erde etwas salpetersaures Ammonium zu, welches sich völlig wieder verflüchtigt. Der Verlust des Gewichts zeigt die Quantität Humus an, welche der Boden enthielt. Es hat freilich die Erde, insbesondere die thonige, bei diesem Glühen noch etwas Wasser verloren, welches ihr so fest anhing, daß es ihr nicht durch das Austrocknen, sondern blos durch das Glühen entzogen werden konnte. Dies ist indeß unbedeutend,

und kann, wenn man nur die Erde vorher vollkommen austrocknete, nicht über ½ Prozent betragen. Enthielt indessen der Boden vielen Kalk, so würde die Verflüchtigung seiner Kohlensäure und seines Krystallisationswassers von größerer Erheblichkeit seyn, und so müßte dieser Kalk vorher ausgeschieden werden.

Die Säure des Humus entdeckt man dadurch, daß man einen Streifen Lackmuspapier in einen aus dieser Erde mit Wasser gemachten Brei steckt; wird er roth gefärbt, so ist Säure darin vorhanden. Der saure Humus verräth sich auch schon durch seinen Geruch, wenn er geglüht wird, und der dann dem des brennenden Torfs gleich ist. Giebt der Humus beim Verbrennen einen Geruch, wie verbrannte Federn, so ist dies dagegen ein Zeichen, daß er zum Theil thierischen Ursprungs, und somit in der Regel kräftiger und zersetzbarer sey.

Eine genauere Untersuchung des Humus würde ohne Zweifel am zweckmäßigsten durch die trockne Destillation im pneumatischen Apparate angestellt werden, ist aber nicht für den Landwirth. Arthur Young hat sie indessen häufig angestellt, und insbesondere die Quantität des erhaltenen gekohlten Wasserstoffgases mit der Fruchtbarkeit des Bodens im Verhältniß gefunden, so daß er dieses Verfahren als einen Fruchtbarkeitsmesser vorschlug, worin auch Pristley ihm beipflichtete, und mit seinen Beobachtungen unterstützte.

§. 131.

Der Thon. Dessen gute Eigenschaften.

Der Thon befördert die Fruchtbarkeit:

1) durch seine wasserhaltende Kraft, indem er sich von der zur Nahrung der Pflanzen unumgänglich nöthigen Feuchtigkeit, selbst bei anhaltender Dürre nicht trennt, und diese, auch bei anscheinender großer Trockenheit, den Pflanzen doch noch nothdürftig überläßt;

2) wirkt er durch die Festhaltung des Humus, welchen er nicht blos physisch einhüllt und schützt, sondern auch durch die gewissermaßen chemische Verbindung, die er mit dieser zusammengesetzten Substanz eingegangen ist;

3) durch die festere Haltung, welche er den Pflanzenwurzeln giebt, und selbst wohl durch den Widerstand, welchen er ihrer zu großen Ausdehnung entgegensetzt; wodurch sie zum Austriebe meh-

rerer Haarwurzelbüsche genöthigt werden, durch die jede Pflanze ihre Nahrung in der Nähe sucht, und sie ihren Nachbarn folglich weniger raubt.

4) durch die Abhaltung der den Wurzeln immer nachtheiligen atmosphärischen Luft, und durch die schwächere Leitung der Wärme, wodurch er eine gleichmäßige Temperatur, bei einem schnellen Wechsel derselben in der Luft, dem Boden mehr erhält. Die Wirkungen eines schnellen Wechsels von Wärme und Kälte sind daher den auf thonigem Boden wachsenden Früchten, wenn er nicht eben zu naß ist, minder nachtheilig, wie denen auf sandigem Boden;

5) indem er das zur Bildung der Kohlensäure so nöthige Oxygen, höchst wahrscheinlich aber auch Azot an sich zieht, und die Wechselwirkung dieser allgemein verbreiteten Stoffe befördert.

§. 132.

Dessen nachtheilige Eigenschaften.

Sein Uebermaaß wird aber nachtheilig:

1) indem er die Feuchtigkeit bei nasser Witterung zu lange anhält, sie weder durchsintern noch leicht verdunsten läßt, sondern damit zu einem Brei zerfließt.

2) indem er sich bei trockener Witterung zu sehr erhärtet, dem Eindringen der Pflanzenwurzeln zu starken Widerstand leistet, und sich in eine fast ziegelartige Masse zusammenzieht.

3) indem er im Sommer bei starker Austrocknung sowohl, als im Winter beim Froste Risse und Spalten bekommt. Hierdurch werden die Wurzeln theils zerrissen, theils werden sie in eine ihnen höchst nachtheilige unmittelbare Verbindung mit der atmosphärischen Luft gebracht, wodurch ihr Verderben bewirkt werden kann.

4) indem er die nährenden Stoffe oder den Dünger stark und nicht so leicht davon trennt, wie losere Erde. Ist er einmal damit reichlich versehen und gewissermaßen gesättigt, so bleibt er zwar um so länger in Kraft. Ist er aber einmal ausgezehrt und arm, so thun die ersten Düngungen weit mindere Wirkung auf die Pflanzen, und jene müssen sehr stark seyn, wenn die ersten Früchte Nutzen von ihnen haben sollen.

5) indem er die Bearbeitung des Bodens schwer macht; bei

feuchtem Wetter Pflug, Egge und Wagen kaum zuläßt, sich an Pflug und Egge wie ein Teig fest anhängt, ihre Einwirkung verhindert und der Zertheilung widersteht: dagegen bei trockener Witterung sich zusammenzieht und dermaßen erhärtet, daß er durch den Pflug mit schwerer Arbeit nur in große Schollen zerbrochen werden kann, die dann, bis sie wieder Feuchtigkeit erlangen, auch mit der Egge und selbst nicht mit der Walze gezwungen werden können; weswegen man häufig das Zerschlagen derselben mit Keulen zu Hülfe nehmen muß, und selbst dadurch seinen Zweck nur unvollkommen erreicht.

§. 133.

Verhältniß des Thons zum Sande.

Die üblen Eigenschaften des überwiegenden Thons im Boden können zum Theil durch die Zumengung des Humus jedoch nicht völlig überwunden werden, worüber wir in §. 127 geredet haben. Auch die Zumischung des Kalks verbessert sie gewissermaßen, worüber wir in der Folge reden werden. Vorzüglich und am häufigsten aber werden sie durch den Sand überwunden. Einige Zumischung von Sande enthält die ackerbare Krume fast immer, und ganz ohne selbigen würde sie kaum urbar zu machen seyn. Es kömmt deshalb bei der Beurtheilung der meisten Bodenarten vorzüglich auf das Verhältniß an, worin Sand und Thon gemengt sind.

§. 134.

Sand.

Bevor ich diese Verhältnisse angebe, muß ich mich bestimmt über das erklären, was ich Sand nenne. Ich verstehe darunter blos diejenige grobkörnige Kieselerde, welche sich bei sorgfältigem Abschwemmen zu Boden gesetzt hat, und die man auf diese Weise sammeln kann. Es scheidet sich sonst, wie uns spätere Versuche gelehrt haben, und wie ich in Einhofs Grundriß der Chemie in einer Anmerkung Seite 208 bis 210 angezeigt hatte, mittelst des Siedens des Thons im Wasser noch eine beträchtliche Quantität feingekörnter Kieselerde ab, so daß, wenn diese Operation lange und sorgfältig fortgesetzt wird, nur wenig Kieselerde mit der reinen Thonerde vermengt bleibt. Die Quantität dieser fein=

gekörnten Kieselerde scheint (denn als völlig ausgemacht wage ich es noch nicht anzugeben) den Unterschied zwischen sogenannten fetten und magern Thon auszumachen, der Thon an sich aber immer gleich zu seyn, und nur mit einer gewissen Quantität feiner Kieselerde chemisch, oder doch auf eine mechanisch unscheidbare Weise verbunden zu bleiben. Da es uns hier aber nur darauf ankommt, den Werth und die Nutzbarkeit des Bodens nach dem Verhältnisse seiner Bestandtheile zu bestimmen, und dieses auf eine minder schwierige und allgemein anwendbare Weise auszumitteln: so nehmen wir auf jene feinkörnige und durch bloßes Abschwemmen nicht abzusondernde Kieselerde keine Rücksicht, und nehmen das, was mit Vorsicht abgeschwemmt worden, als Thon an. In den meisten Fällen lassen sich aus dem abgeschwemmten Thon von 100 Theilen noch 15 Theile solcher feinen Kieselerde durch das Sieben abscheiden. Nur bei einigen besonderen Bodenarten betrug sie beträchtlich mehr. So hatte z. B. neu angeschlemmter Boden von der Nogad-Insel bei Danzig eine große Menge solcher feinen Kieselerde. Es gehören noch längere Untersuchungen dazu, um zu bestimmen, in wiefern Thon, der dieser feinen Kieselerde viel enthält, eines minderen Zusatzes vom Sande bedarf, um die gerechte Lockerheit zu bekommen.

§. 135.

Verhältnisse, worin die Bestandtheile stehen sollen.

Wenn der Boden ungefähr aus gleichen Theilen abschwemmbarem Thon und zurückbleibendem Sande besteht, so nennen wir dieses Lehm. Und diesen Namen behält die Erde, wenn der Sand zwischen 40 und 60 Prozent ausmacht; je nachdem er mehr oder weniger Sand hat, heißt er lockerer oder zäherer Lehm.

Enthält die Erde weniger als 40 Prozent Sand, so heißt sie Thonboden. Dieser wird immer strenger, und zeigt die üblen Eigenschaften stärker, je geringer der Antheil vom Sande ist. Hat er nur 20 und weniger Prozent Sand, so wird er ein sehr zäher, schwer zu verarbeitender, und dem Mißwachse leicht ausgesetzter Boden, wenn anders nicht eine starke Zumischung von Humus oder von Kalk ihn mildert. Jedoch kömmt hier allerdings die Beschaffenheit des Thons in Rücksicht der ihm beigemengten Kieselerde in Betracht, und er ist minder fehlerhaft, wenn er bei wenigem Sande von dieser sehr viel besitzt.

§. 136.

Thon- oder Weizenboden.

Dieser Thonboden ist gewöhnlich unter dem Namen Weizenboden zweiter Klasse, oder schwacher Weizenboden bekannt, in sofern er nicht so vielen Humus besitzt, daß er Weizen ohne frischen Dung tragen, und mithin zur ersten Klasse gerechnet werden kann. Jedoch darf es ihm nicht ganz am Humus mangeln. Selten treffen wir auf der Höhe Boden an, der bei gewöhnlicher Kultur mehr als 3 Prozent Humus enthielte. Er ist dabei doch für den Weizen besonders geeignet, und trägt ihn mit mehrerer Sicherheit und besserem Erfolge, wie Rocken. Nur muß er dazu Nahrungstheile haben; und da er diese nicht in seinem natürlichen Humus genugsam besitzt, so kann Weizen nur in erster oder zweiter Tracht mit Vortheil auf ihm gebaut werden. Nächstdem ist er der Gerste günstig, wenn er 30 bis 40 Prozent Sand hat; hat er aber weniger und wird dieses nicht durch eine starke Zumischung von Kalk ersetzt, so paßt er sich nach dem Weizen besser für Hafer. Er trägt ferner bei hinlänglicher Dungkraft Hülsenfrüchte; der mit mehrerem Sande vermischte vorzüglich Erbsen, der zähere aber noch sicherer Bohnen.

Sein Werth fällt, wenn er nicht zu den humosen, mergligten, kalkigten Boden gerechnet werden kann, mit der Quantität des Sandes, so daß der, welcher 40 Prozent Sand enthält, im Werthe am höchsten, der, welcher nur 5 Prozent Sand hat, am niedrigsten steht. Zwar hat bei kräftiger Düngung, und wenn eine passend wechselnde Witterung nicht nur die Bearbeitung der Brache, sondern auch die Vegetation begünstigt, der strengere thonigte Boden, besonders im Weizen, zuweilen einen Vorzug; wenn man aber dagegen die Schwierigkeit seiner Bearbeitung und den Mißwachs, dem er vor dem milderen unterworfen ist, berechnet; so kann man seinen mindern Werth nicht in Zweifel ziehen. Ich setze den Boden, der 40 Prozent Sand und gegen 60 Prozent abschwemmbare Erde hat, wenn er gegen 2 Prozent natürlichen Humus besitzt, zu 70, den, der nur 30 Prozent Sand hat, zu 60, den von 20 Prozent zu 50, und den von 10 Prozent zu 40. Wenn er nicht über 1 Prozent Humus enthält, so fällt er mindestens um 20 Prozent seines Werthes herab, und wohl um so mehr, je zäher er ist; so daß der zähe mit wenig oder gar keinem Humus — nämlich

milden, auflöslichen — durchdrungene, dann gewöhnlich naßkalte sogenannte Schluffboden auf eine der niedrigsten Stufe der Bodenarten und im Werthe dem Sandboden gleich stehet. Dagegen steigt sein Werth mit einem höheren Humusgehalt, und wohl in einem um so größeren Verhältnisse, je zäher er ist, bis zu dem Boden erster Klasse hinauf, wohin er freilich auch durch eine sehr bereichernde Düngung und Behandlung gelangen kann.

§. 137.
Lehmboden.

Derjenige Boden, welcher mehr als 40 bis 60 Prozent Sand enthält, wird Lehmboden schlechthin genannt. Je weniger Sand er über 40 Prozent enthält, desto besser ist er — immer unter Voraussetzung eines gleichen Humusgehalts. — Bis 50 Prozent bleibt er zum Weizen- und Gerstenbau gleich geeignet. Steigt aber der Sand über 50 Prozent bis 60 Prozent, so kann er zwar Weizen bei guter Kultur noch immer vortheilhaft tragen, jedoch mit minderem Erfolge, und mit mehrerer Erschöpfung, als Rocken; wird dann aber für Gerste ganz vorzüglich geeignet, und kommt in die Klasse des starken Gerstbodens zu stehen.

Wegen der großen Sicherheit dieses Bodens, der leichteren Bearbeitung, der gemäßigten Temperatur und Feuchtigkeitshaltung hat er so viele Vorzüge vor dem strengeren Thonboden, daß man ihn, ungeachtet seiner mindern Weizentragbarkeit, doch in seinen verschiedenen Gradationen mit diesem gleich schätzen kann. Diese Gradationen sind aber entgegengesetzter Art. 40 Prozent Sand zeigen sich uns als das vollkommenste Verhältniß. Wie sich dort der Werth des Bodens verminderte, wenn der Sand abnahm, so vermindert er sich hier, wenn er zunimmt. Jedoch nach unsern bisherigen Beobachtungen nicht in gleicher Proportion. Der Werth des Bodens scheint bei folgenden entgegengesetzten Verhältnissen ungefähr gleich zu seyn:

50 Proz. Sand = 35 Prozent oder 50 Proz. abschwemmbarer Thon = 65;
60 Proz. Sand = 30 Prozent oder 40 Proz. abschwemmbarer Thon = 70.

So viel nämlich dem ersteren an der möglichsten Vollkommenheit wegen zu geringer Bindung mangelt, so viel fehlt dem letzteren wegen zu geringer Lockerheit.

Boden dieser Art läßt sich sehr viel verarbeiten, ohne stäubig zu werden, verballet und verschalet sich aber auch nicht. Er leidet nicht leicht an Nässe, hält aber die Feuchtigkeit genug an, um ziemlich anhaltender Dürre widerstehen zu können; ja es leiden bei dieser die jungen Pflanzen weit weniger, als auf zähem Boden, weil ihre Wurzeln sich mehr verbreiten und tiefer eindringen können. Deshalb ist besonders die Gerste so viel sicherer darauf. Er trägt Weizen freilich nur, wenn er in kräftigem Düngerstande ist; aber Rocken bei einem schwächern Düngerstande besser, wie der strengere Boden. Den Hülsenfrüchten, dem Klee und andern Futtergewächsen, den Kartoffeln und Rüben, endlich auch den meisten Handelsgewächsen: Raps, Lein, Taback u. s. w. ist er sehr günstig, und erlaubt eine bessere Bearbeitung derselben. Er verschließt sich seltener gegen Pflug und Egge. Deshalb ist dieser Boden, wenn gleich in vorzüglichen Jahren, nicht so einträglich an Weizen, doch in den angegebenen Gradationen dem eigentlichen Weizenboden gleich zu schätzen.

§. 138.

Im Uebermaaß wird nämlich der Sand nachtheilig:

1) indem er die Feuchtigkeit nicht an sich hält, sie schnell durchseihen und verdunsten läßt, und mit derselben fruchtbare Stoffe.

2) indem er sich mit dem Humus nicht verbindet, kaum eine physische, viel weniger eine chemische Anziehung dazu hat, auch aus der Atmosphäre keine fruchtbare Stoffe aufnimmt.

3) indem der Sandboden eine häufige Bearbeitung, — die zur Vertilgung des Unkrauts, welches bei zureichendem Humus sehr leicht in ihm einwuchert, oft nöthig wäre, — doch nicht erträgt, weil er dadurch alle Bindung verliert, und wie man es nennt, leicht ausgesoort oder erkältet werden kann, indem der Humus, der nur in seinen Zwischenräumen angehäuft, aber nicht mit ihm verbunden war, durch Wind und Wetter entführt wird.

4) indem er die Wärme stark leitet, und die Einwirkung des Frostes sowohl, als der starken Hitze bei jedem schnellen Wechsel der atmosphärischen Temperatur den Pflanzen sehr empfindlich macht.

§. 139.

Sandiger Gerstboden.

Wenn der Boden mehr wie 60 bis 80 Prozent Sand hat, so heißt er sandiger Lehmboden. Er nimmt nun in seinem Werthe mit dem stärkern Zusatze vom Sande stärker ab, und wenn der zu 60 Prozent Sand 60 werth war, so fällt der, welcher 65 Prozent hat, bis zu 50, der von 70 Prozent zu 40, der zu 75 Prozent zu 30, und der von 80 Prozent zu 20 herab. Zum Weizenbau wird er mißlich, und bei 70 Prozent Sand unter gewöhnlicher Kultur untauglich. Gerste kann er, besonders wenn ihn seine Lage (wovon jedoch erst in der Folge) begünstigt, vortrefflich tragen, wenn der Sommer nicht zu dürre ist. Deshalb wird er unter dem Namen schwacher Gerstboden begriffen. Zum Rocken ist er der sicherste Boden. Er ist immer leicht zu bearbeiten, jedoch dem verquecken mehr als bindender Boden ausgesetzt. Den Dünger hält er nicht stark an, sondern zersetzt ihn schneller, und läßt ihn in die Früchte übergehen. Deshalb bedarf er einer öftern Düngung, die aber aus eben dem Grunde schwächer seyn kann. Bei einer reichlichen oft wiederholten Düngung und schonender Bestellung kann er sich jedoch an Humus sehr bereichern, und dann zu einer hohen Fruchtbarkeit kommen, die sich aber bei einer erschöpften Behandlung leicht wieder verliert.

Wenn er 75 Prozent und darüber an Sande hat, so schätzt man ihn gewöhnlich nur als Haferboden. Er trägt aber auch dann im Durchschnitt der Jahre Gerste noch vortheilhafter, wie Hafer, wenn er genugsam Dungkraft hat.

§. 140.

Sandboden.

Hat der Boden über 80 Prozent Sand, so heißt er Sandboden, und in sofern dieser Sand nicht über 90 steigt, lehmiger Sandboden.

Bis zu 85 Prozent Sand pflegt er noch in die Kathegorie von Haferboden gebracht zu werden. Der Hafer ist aber sehr mißlich und von geringem Ertrage. Er trägt von den Cerealien nur Rocken und Buchweizen mit Sicherheit, und wenn er in gutem Düngungsstande erhalten wird, so wird Rocken nach Rocken immer vortheilhafter, wie Hafer nach Rocken seyn, weil diesem die Austrocknung, der dieser Boden im Sommer unterworfen ist, nicht so

nachtheilig werden kann. Unter allen Futtergewächsen sind Kartoffeln und Spörgel noch die zuverlässigsten auf selbigem.

Er wird aber durch viele Beackerung, die er denn doch, wenn er in Dünger gehalten wird, des Unkrauts wegen erfordert, leicht so lose, daß alle Früchte darauf mißrathen. Deshalb ist die Ruhe oder das Niederlegen zu Grase ihm vorzüglich nöthig und zu seiner vortheilhaftesten Benutzung nothwendig, da er dann, besonders mit Schafschwingel, Raygras, weißem Klee und Pimpinelle besäet, zwar selten dem Rindvieh, aber immer den Schafen eine nutzbare Weide giebt, und nun wieder umgebrochen immer vorzüglichen Rocken trägt.

Sein Werth fällt mit jedem Prozente, welches er an Sand mehr enthält, um 1, von 20 bis 10 herab; wenn wir auch annehmen, daß er noch 1 bis 1½ Prozent Humus enthalte, welches aber häufig nicht der Fall, und dann sein Werth noch geringer ist.

§. 141.

Schlechter Sandboden.

Hat der Boden aber 90 Prozent Sand, so kommt er in der niedrigsten Klasse des Bodens zu stehen, welcher nur — wenn man ihn anders nicht mit Dünger, der aus ihm nie ersetzt werden kann, überhäuft — nach einer langen Ruhe eine Frucht mit Vortheil zu tragen vermag, und von dieser bald erschöpft wird. Wenn man ihn so schonend behandelt, so wird der, welcher bis 94 Prozent Sand hat, in seinen Ruhejahren noch eine leidliche Schafweide geben, und per Morgen ein Schaf ernähren können, indem er noch die kleinern Festuca-Arten und das Anthoxanthum trägt. Wenn er aber noch mehr Sand enthält, so trägt er nichts wie die Aira canescens oder den sogenannten Bocksbarth und einige andere nahrungslose Pflanzen, und sinkt dann zum vollkommnen Flugsande herab, dessen schwache Narbe oder Borke zu rühren, wegen der dann entstehenden Sandwehen, sehr gefährlich ist.

Man kann annehmen, daß der Boden, mit jedem Prozente an Sande mehr, um 1 auch ferner herabsinke; so wie er aber zum Flugsande wird, in den meisten Fällen einen negativen Werth habe.

§. 142.

Mancher Sand besteht nicht allein aus Kieselerde, sondern hat Körner von kohlensaurem Kalk beigemischt, wenn man anders

den Kalk vor dem Abschwemmen nicht ausgeschieden hat. Dieser kalkigte Sand ist nicht unauflöslich, wie der Kieselsand, und befördert die Fruchtbarkeit wohl mehr. Doch fehlen uns genugsame Beobachtungen hierüber.

§. 143.

Verhältniß des Kalks zum Boden.

Die Gegenwart des Kalkes, insbesondere wenn er mit dem Thone innig gemischt ist, erhöhet bis zu einem gewissen Verhältnisse die Fruchtbarkeit des Bodens sehr:

1) indem er den Thon locker und mürbe macht, wenn er innig und gleichmäßig mit selbigem gemischt ist, so daß er nun leicht in ein feines Pulver auseinanderfällt, wenn er einer feuchten Luft ausgesetzt wird.

2) indem er ihn leichter austrocknet und die Anhäufung des Wassers darin verhindert. Dagegen scheint er dem Sande mehrere Bindung und Feuchtigkeitshaltung zu geben, und sich mit Hülfe des Humus genauer mit ihm zu verbinden.

3) indem er die Zersetzung und Wechselwirkung der nährenden Stoffe im Acker befördert, und die dem Thone zu fest anhängende organische Materie mehr löset. Ob er seine Kohlensäure dem Humus oder vielleicht den Pflanzen selbst abgebe, und diese dagegen aus der Luft wieder an sich ziehe, folglich als ein unmittelbar nährender Körper wirke, ist noch zweifelhaft, indessen aus mehreren Gründen wahrscheinlich. Wir werden hierauf zurückkommen, wenn wir vom Kalke als Düngungsmittel reden.

4) indem er die im Boden sich so leicht erzeugende Säure nicht entstehen läßt, und wenn sie entstanden ist, bald neutralisirt und unschädlich macht.

5) indem er besonders mehlreiche, feinhülsige Früchte liefert, und allen Gewächsen aus der Diadelphisten-Klasse ausgezeichnet günstig ist, also Hülsenfrüchte und alle Kleearten auf ihm am sichersten gedeihen.

Im Ueberfluß kann er aber auch nachtheilig werden, wie wir dies an dem kreidigen Boden bemerken:

1) indem er die Feuchtigkeit nicht anhält, und sie insbesondere leicht verdunsten läßt, selbst mehr wie der Sand, weswegen er bei trockener Witterung ganz ausgedörrt und stäubig wird.

2) indem er den Mist und den Humus sehr schnell zersetzt,

ihren Uebergang in die Pflanzen oft zu stark befördert, sie daher übermäßig treibt, ihnen dann aber in der höchsten Periode ihrer Entwickelung keinen Nachsatz mehr geben kann, und sie verschmachten läßt.

Da ich Erdarten mit überwiegendem Kalke nicht kenne, so führe ich das an, was Chaptal davon sagt: „Erden, die Kalk in hervorstechendem Verhältnisse enthalten, sind porös, leicht, sehr durchdringlich von Wasser und gut zu verarbeiten; sie bilden einen Teig, der fast keine Consistenz hat, lassen das Wasser aber mit Leichtigkeit wieder fahren; sie trocknen aus, ohne Spalten zu bekommen, und ohne eine beträchtliche Minderung in ihrer Masse zu erfahren. Die Luft dringt leicht durch und kann die Keime in einer gewissen Tiefe beleben. Weil das Wasser ohne Widerstand hineindringt, aber eben so schnell sich wieder daraus entfernt, so befinden sie sich abwechselnd in dem Zustande einer Ueberfüllung damit und einer Austrocknung, und die Pflanze, unfähig bei allen diesen Abwechselungen zu bestehen, schmachtet und geht aus, sobald Trockenheit und Feuchtigkeit nur einigermaßen lange währen."

Nach Reissert und Seitz, Annalen des Ackerbaues, IX. 236, ist der Kalkboden, der 40 Prozent Kalk und 36 Prozent Sand, übrigens größtentheils Thon hat, nach starkem Regen und wenn es feucht ist schwerer zu bearbeiten wie der Lehm; aber, wenn er ausgetrocknet ist, weit leichter.

Das vortheilhafteste Verhältniß des Kalks im Boden ist wohl das, wenn er mit dem abschwemmbaren Thon gleich ist. Unter allen künstlichen Bodenmengungen, 54 an der Zahl, auf welchen Tillet die Vegetation des Getreides versuchte, zeigte sich die am vortheilhaftesten, welche aus $\frac{3}{8}$ Töpferthon, $\frac{3}{8}$ Muschelmergel und $\frac{2}{8}$ Sand bestand.

So wie der Kalk im Boden zunimmt, bedarf es des Sandes weniger zur Verminderung der nachtheiligen Eigenschaften des Thons. Völlig darf jedoch der Sand nicht fehlen, weil sandloser Mergel zu bindend und feucht zu schlammig wird. Jenes Tilletsche Verhältniß scheint auch nach der Erfahrung im Großen das vorzüglichste.

Wenn der Kalk aber auch nur in geringerem Verhältnisse der Ackerkrume beigemischt ist, so daß er auf die Consistenz des Bodens wenig Einfluß zu haben scheint, so wird die Fruchtbarkeit doch dadurch erhöhet, vermuthlich der chemischen Wechselwirkung wegen,

die er auf den Humus und Dünger hat. Eine Beimischung von 10 Prozent Kalk erhöhet allen thonigen und lehmigen Boden nach allgemeinen, jedoch noch nicht bestimmten Beobachtungen von 5 bis auf 10 Prozent seines Werthes, und um so mehr, je reichhaltiger der Boden zugleich an Humus ist.

Dagegen wird der Kalk nachtheilig, wenn sein Verhältniß über das des Thons hinausgeht, und um so mehr, wie jenes steigt. Mit vielem Sande vermischt giebt er einen zu dürren hitzigen Boden ab, dem auch bei starkem Dünger nur solche Früchte mit Vortheil abgewonnen werden können, welche die Dürre gut ertragen, z. B. der Mays. Der größtentheils aus Kalk bestehende Kreideboden kommt diesem gleich, leidet aber, so wie von der Dürre, auch von der Nässe, indem er alsdann schlammig wird.

Da ich aber von Boden, der an Kalk überreich ist, keine Erfahrung habe, so getraue ich mir noch nicht, über dessen Werthsverhältniß etwas zu bestimmen.

§. 144.

Beimischung des Humus in anderen Bodenarten als nothwendige Bedingung ihrer Fruchtbarkeit.

Wenn wir oben von den Bodenarten sprachen, in welchen der Humus ein hervorstechender und nicht leicht erschöpfbarer Bestandtheil war, so verstanden wir solche darunter, die über 5 Prozent davon enthielten, was nur bei den vom Wasser abgesetzten Niederungsboden oder sogenannten Marschen der Fall ist. Dem Höheboden, dem mehr thonigten sowohl als dem mehr sandigen, ist er selten bis zu 5 Prozent zugemischt, und sie enthalten gewöhnlich nicht mehr als 3 Prozent von mildem auflöslichen Humus, besonders wenn sie abgetragen haben, und nun eine neue Düngung, sollen sie anders vortheilhafte Ernten geben, erfordern. Seine Quantität vermindert sich nämlich darin nach dem Verhältniß der ihm abgenommenen Früchte gegen die ihm gegebene Düngung. Indessen ist dies nicht so beträchtlich als es scheint. Eine sehr starke Düngung von 200 Centner Mist hinterläßt nach ihrer Vermoderung kaum 30 Centner trockenen Humus, und dieser wird auf 1 Morgen, unter 12000 Centner Erde, welche die Ackerkrume ungefähr enthält, vertheilt. 400 Centner Erde bekommen dadurch 1 Centner Humus, folglich $\frac{1}{4}$ Prozent.

Es ist also von großer Wichtigkeit, ob und in welchem Ver-

hältnisse der Boden diese vegetabilische Nahrung schon enthalte, und es ist um so schwerer, sie ihm zu geben, je weniger er davon besitzt.

§. 145.

Wie das Verhältniß dieser Beimischung den Werth ändere.

Mit dem Verhältnisse seines Humusgehalts steigt also der Werth des Bodens. 2 Prozent Humus haben wir mehrentheils in gutem lehmigen Ackerboden angetroffen, auch wenn er abgetragen hatte; oder um mich bestimmter auszudrücken, so viel verlor er durch das Glühen, wenn er von Fasern vorher gereinigt, der etwanige Kalk ausgeschieden, und er dann in einer den Siedpunkt etwas übersteigenden Hitze völlig ausgetrocknet war. Es kann hierunter um so weniger Verlust von Wasser mit begriffen seyn, da es wahrscheinlich ist, daß der Thon dieses Wasser aus der Atmosphäre schon wieder angezogen hatte, wenn die ausgeglühete Erde gewogen ward.

2 Prozent Humus nehmen wir also als Normalsatz für lehmige Ackererde an, für die sandig lehmige aber nur 1½, und für die sandige 1 Prozent, und setzen diese als Bedingung bei der Werthsbestimmung, die wir oben dem Thon und Sandboden gegeben haben, voraus. Mit jedem halben Prozent, welches der Boden an milden Humus mehr hat, steigt er um 5 Prozent seines Werths; so daß ein Boden, der bei 2 Prozent Humus 50 werth war, bei 2½ Prozent 52½, bei 3 Prozent 55 werth wird. Mit jedem halben Prozent, welches er darunter hat, fällt er aber um eben so viel im Werthe.

Bei der gewöhnlichen Klassifikation des Bodens kommt der Humus ebenfalls in Betracht. Es ist bekannt, daß derselbe Grund bald als Gerst-, bald als Haferboden bonitirt wird, je nachdem er stärker und häufiger gedüngt und minder erschöpfend behandelt worden, sein Gehalt an Humus sich also vermehrt oder durch eine entgegengesetzte Behandlung vermindert hat. Ein lehmiger Boden, der als Haferboden von verständigen Bonitirern gewürdigt wird, pflegt nicht mehr als 1 Prozent Humus zu enthalten. Hat derselbe Boden 3 Prozent und darüber, und ist er sonst fehlerfrei, so kann er Weizenboden zweiter Art werden. Er kann diesen Zuwachs an Humus durch Kultur bekommen, aber dies ist nicht so leicht wie mancher glaubt.

Es wird hier durchaus vorausgesetzt, daß der Humus milder Art frei von Säuren und adstringirenden Stoffen, folglich auflöslich sey. An sauren Humus kann der Boden zuweilen sehr reich, aber dennoch wenig fruchtbar seyn. Wir fanden in einem sandigen Boden aus Pommern, auf welchem man das vierte Korn an Rocken schon für eine gute Ernte hielt, 5 Prozent Humus. Er verrieth seine Natur aber schon durch den torfigen Geruch beim Abglühen, und zeigte eine merkliche Säure bei genauerer Untersuchung. Er war aus der dort üblichen Düngung mit Heide-Palten entstanden. Für diesen Boden ließe sich dennoch durch das Befahren mit Mergel viel erwarten.

§. 146.

Beimischung des sauren Humus.

Der mit völlig saurem, das Lackmuspapier stark röthenden Humus angefüllte Boden (Bruch- oder Moorboden, der sich dem Torfe mehr oder weniger nähert) ist für jedes nutzbare Gewächs, im hohen Grade sogar für Elsen, fast untauglich, und hat daher in diesem Zustande einen sehr geringen Werth. Aber er ist der Verbesserung sehr fähig, wenn er keine andern Fehler hat, die dieses verhindern. Diesen Boden findet man nämlich fast nur in Brüchern und Sinken, wo er mehrentheils auf einer Unterlage von zähem Thon oder Lehm (Schluff) ruhet. Es kommt nur darauf an, ob er abgewässert werden könne. Ist dies geschehen, so läßt er sich am schnellsten und zweckmäßigsten durch das Abbrennen verbessern. Durch die Wirkung des Feuers wird schon die Säure zum Theil ausgetrieben, noch mehr durch das Kali der Asche neutralisirt, und somit kann ein solcher Boden zuweilen in einen reichen Weizenboden umgeschaffen werden.

§. 147.

Haidhumus.

Der mit Haidhumus angefüllte Boden, moorerdiger Boden genannt, trägt in seinem natürlichen Zustande nur Haidekraut und ähnliche Pflanzen. Durch Abbrennen des Haidekrauts, Dünger, Kalk und Mergel, auch durch anhaltende Bewässerung kann er fruchtbar gemacht werden, und es kommt dann auf seine Grundmischung an, welchen Werth er habe. Zuweilen ist diese sehr gut, und es läßt sich keine andere Ursach seiner Unfruchtbarkeit anneh-

men, als daß sich jene nur in Familien wohnende und sich ihre besondere Nahrung selbst bereitende Pflanze seiner einmal bemächtiget hat. Vertilgt man dies Haidegeschlecht und zerstört die, andern Pflanzen feindselige Eigenschaft ihres hinterlassenen Humus, so wird der Boden sehr fruchtbar. Kalk oder Mergel, den man auch öfterer unter dem Haidboden findet, ist hierzu sehr behülflich. Mit Rücksicht auf die leichtere oder schwerere Bewirkung dieser Verbesserung kann dem Haidboden, dessen natürlicher Werth nicht über 1 anzusetzen ist, ein höherer beizumessen seyn.

In diesem oder allen Fällen aber, wo eine Schätzung des Bodens in Hinsicht auf das Interesse verschiedener Personen geschehen soll, muß man es meines Erachtens zum Grundsatz annehmen, den Boden nur nach seinem gegenwärtigen Zustande zu taxiren, indem die mögliche Verbesserung doch erst durch Industrie, Kenntniß und Kapital bewirkt werden kann, und man sich in unendliche Schwierigkeiten verwickeln würde, wenn man die größeren und geringeren Kosten, und die Wahrscheinlichkeit, daß es geschehen werde, berechnen wollte.

§. 148.

Eine Anleitung zur Untersuchung der Ackererde würde hier überflüssig seyn, da unsere Methode von Einhoff im dritten Bande des Hermbstädtschen Archivs der Agriculturchemie beschrieben, und dann noch genauer in seinem von mir herausgegebenen Grundriß der Chemie für Landwirthe, 1808, angehängt ist.

Da uns bei den vielen Untersuchungen dieser Art immer mehrere Bemerkungen vorkommen und zu neuen Handgriffen leiten, so wird der Professor Crome solche in der Folge ausführlicher mittheilen.*) Bei den Untersuchungen des Bodens wird jetzt nicht nur auf dessen wasserhaltende Kraft, sondern auch besonders auf seine specifische Schwere im feuchten und trockenen Zustande Rücksicht genommen, weil wir uns davon manche nutzbare Resultate versprechen.

*) Der Boden und sein Verhältniß zu den Gewächsen oder Anweisung, den Boden, vorzüglich vermöge der darauf wild wachsenden Pflanzen, kennen zu lernen und seinen Werth zu beurtheilen; nebst einer Beschreibung der Mergelarten, Moderarten und der Torflager. In vorzüglicher Hinsicht auf die Landwirthschaft bearbeitet von G. E. W. Crome. Hannover 1812. 8.

§. 149.

Werthsbestimmung des Bodens nach den folgenden Tabellen.

In sofern ich die Fruchtbarkeit und Güte der von uns zerlegten Bodenarten aus eigner Erfahrung oder aus zuverlässigen Nachrichten kenne, kann ihr Werth nach den angegebenen Grundsätzen in der That zutreffend geschätzt werden, vorausgesetzt, daß sie eine gleich gute Lage und eine ihrer Beschaffenheit angemessene — der humusreiche lose Boden z. B. in einer ebenen Niederung, denn anders findet er sich wohl nicht — haben.

Die folgende Tabelle A. enthält die Bestandtheile solcher uns vorgekommenen Bodenmengungen, welche zur Erläuterung dieser Sätze dienen können, nebst dem Werthsverhältnisse, welches wir ihnen in proportionalen Zahlen von 100 bis 1 beimessen.

Die Tabelle B. klassifizirt die Bodenarten nach den in den Brandenburgischen Taxprinzipien angenommenen Klassen (vergl. 1ster Theil §. 75.), und schätzt sie nach den eben daselbst (§. 84 — 92.) durch Erfahrung bei der Dreifelderwirthschaft ausgemittelten Ertragssätzen — welche wenigstens noch immer die zuverlässigsten sind, die wir bis jetzt haben. — Nur ist für die besseren Bodenarten eine Benutzung der Brache — obwohl schwache — ein Brachjahr ums andere berechnet, weil solche bei gutem Boden allgemein statt finden kann, und der Kornpreis um ein Geringes gegen jene Taxprinzipien verändert. In der vorletzten Kolumne ist der jährliche reine Ertrag, der daraus hervorgeht, in Gelde ausgemittelt, und in der letzten Kolumne danach das Verhältniß derselben berechnet, wenn der beste Boden zu 100 angenommen wird. Beide Tabellen sind zu verschiedenen Zeiten, ohne Rücksicht auf einander zu nehmen und nach ganz verschiedenen Prinzipien gemacht. Ich überlasse die Vergleichung jedem Leser. Das Wirthschaftskorn ist bei letzterer so angenommen, daß die Kosten bei einer gewöhnlichen Wirthschaft bei jeder Bodenart gedeckt werden können, zumal wenn der Durchschnittspreis des Getreides etwas höher, wie der angenommene, stehet.

§. 150.

In die Sinne fallende Kennzeichen der Bodenarten.

Wenn man den durch eine gehörige Zerlegung bekannten Gehalt eines Bodens häufig mit seinen äußern in die Sinne fallen-

Tab

Vergleichung des Werths eines Morgen Landes vo
Brandenburgisch

Bodenart.	Tracht nach dem Dünger.	Kornart.	Einsaat Metzen	Ertragskorn.	Total-Ertrag. Metzen.	Wirt schaft korn
I. Klasse. Reicher Weizenboden.	Vortracht	Erbsen	20	5	100	das 2
	1ste	Weizen	22	7	154	das 2
	2te	Große Gerste	20	7	140	das 2
	3te	Weizen	20	6	120	das 2
	4te	Große Gerste	18	6	108	das 2
II. Klasse. Weizenboden.	Vortracht	Erbsen	20	5	100	das 2
	1ste	Weizen	22	6	132	das 2
	2te	Große Gerste	20	6	120	das 2
	3te	Rocken	20	5	100	das 2
	4te	Große Gerste	18	5	90	das 2
III. Klasse. Starker Gerstboden.	Vortracht	Erbsen	20	5	100	das 2
	1ste	Rocken	20	6	120	das 2
	2te	Große Gerste	20	6	120	das 2
	3te	Rocken	18	5	90	das 2
	4te	Große Gerste	16	5	80	das 2
IV. Klasse. Gerstboden.	Vortracht	Erbsen	18	4	72	das 2
	1ste	Rocken	20	6	120	das 2
	2te	Kleine Gerste	20	6	120	das 2
	3te	Rocken	18	4	72	das 2
	4te	Hafer	16	5	80	das 2
V. Klasse. Haferboden in neunjähriger Düngung.	1ste	Rocken	18	5	90	das 2t
	2te	Hafer	18	5	90	das 2t
	3te	Rocken	16	3½	56	das 1½
	4te	Hafer	16	3½	56	das 1½
	5te	Rocken	14	3	42	das 1ſ
	6te	ruhet oder giebt	doch kei	nen rei	nen Er	trag.
VI. Klasse. Dreijähriger Rockenboden, alle neun Jahre halb gedüngt oder gepfercht.	1ste	Rocken	16	3	48	das 1.
	2te	Rocken	14	2½	35	das
	3te	Rocken	12	2	24	das

e

iedenen Klassen nach den angenommenen
zipien.

...genommener Preis eines ...chessels.		Geld-Ertrag jedes Jahrs.			Ertrag einer Bestellungszeit.			Jährlicher Durchschnitts-Ertrag.			Wenn der Werth eines Morgens erster Klasse zu 100 angenommen wird, so ist der Werth
...hl.	Gr.	Rthlr.	Gr.	Pf.	Rthlr.	Gr.	Pf.	Rthlr.	Gr.	Pf.	
	—	2	12	—							
	6	6	21	—							
	18	3	18	—							
	6	4	16	6							
	18	2	12	9	20	18	3	3	9	4½	100
	—	2	12	—							
	6	5	3	4							
	18	2	19	6							
	—	2	12	—							
	18	1	16	6	14	15	4	2	10	6⅔	71,9
	—	2	12	—							
	—	3	18	—							
	18	2	19	6							
	—	2	6	—							
	18	1	12	—	12	19	6	2	3	3	63,6
	—	1	3	—							
	—	3	18	—							
	16	2	12	—							
	—	1	3	—							
	12	1	—	—	9	12	—	1	14	—	46,7
	—	2	6	—							
	12	1	3	—							
	—	1	—	—							
	12	—	12	—							
	—	—	21	—	5	18	—	—	15	4	18,8
	—	—	12	—							
	—	—	15	—							
	—	—	4	6	1	8	3	—	3	7	4,1

A.

Die nachfolgenden Bodenmengungen stehen in folgenden Gradationen ihrem Werthe nach.

No.	Systematische Benennung.	Gewöhnliche Bonitirungs-Benennung.	Gehalt an Thon. prCt	Gehalt an Sand. prCt	Gehalt an Kalk. prCt	Gehalt an Humus prCt	Werths-verhältniß.
1.	Humoser Thonboden.	Starker Weizenboden.	74	10	$4\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	100
2.	Hum. strenger Boden.	desgl.	81	6	4	$8\frac{3}{5}$	98
3.	desgl.	desgl.	79	10	4	$6\frac{1}{2}$	96
4.	Reicher Mergelboden.	desgl.	40	22	36	4	90
5.	Humoser loser Boden.	Wiesen oder Aueboden.	14	49	10	27	?
6.	Humoser Sandboden.	Starker Gerstboden.	20	67	3	10	78
7.	Reicher Thonboden.	Starker Weizenboden.	58	36	2	4	77
8.	Mergelboden.	Weizenboden.	56	30	12	2	75
9.	Thonboden.	desgl.	60	38	Sie enthalten unbedeutenden Kalk, welcher den andern Erdarten, je nachdem er abschwemmbar oder körnigt war, verblieb.	2	70
10.	Lehmboden.	desgl.	48	50		2	65
11.	desgl.	desgl.	68	30		2	60
12.	desgl.	Gerstboden erster Art.	38	60		2	60
13.	desgl.	Gerstboden zweiter Art.	33	65		2	50
14.	Sandiger Lehmboden.	desgl.	28	70		2	40
15.	desgl.	Haferboden.	$23\frac{1}{2}$	75		$1\frac{1}{2}$	30
16.	Lehmiger Sandboden.	desgl.	$18\frac{1}{2}$	80		$1\frac{1}{1}$	20
17.	desgl.	Rockenboden.	14	85		1	15
18.	Sandboden.	desgl.	9	90		1	10
19.	desgl.	6jähriger Rockenboden.	4	95		$\frac{3}{4}$	5
…	desgl.	9jähriger Rockenboden.	2	$97\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}$	2

den Eigenschaften vergleicht, so kann man die Uebung erlangen, jenen ziemlich richtig nach diesen zu bestimmen. Nächst der Farbe entdeckt sich der Humusgehalt durch die Leichtigkeit der Erde, durch einen eigenthümlichen schimmlichen Geruch und durch den weißen Anflug des Lichen humosus; der Thon durch die Zähigkeit und das fettige Gefühl; der Sand durch das rauhe Gefühl zwischen den Fingern; noch bestimmter aber, wenn man die zerkrümelte Erde durch ein mäßig vergrößerndes Glas betrachtet, wodurch man die Quantität des Sandes gegen die der übrigen Erde sehr gut bestimmen kann, auch den schwarzen Humus unterscheidet. Vom Daseyn des Kalks versichert man sich mehrentheils nur durch das Aufbrausen mit Säuren und von seiner größeren und geringeren Quantität durch die mehrere oder mindere Heftigkeit desselben, wenn zu einer genaueren Untersuchung nicht Zeit und Gelegenheit ist.

§. 151.

Consistenz des Bodens.

Die Consistenz des Bodens ergiebt sich aus den Eigenschaften und dem quantitativen Verhältnisse der prädominirenden Erdart. Es bedarf also darüber keiner weiteren Erörterung, als in sofern man die Grade dieser Consistenz (Bindigkeit) durch folgende Ausdrücke bezeichnet:

Hart, zähe, widerspenstig, unbändig nennt man einen Boden, der bei einiger Feuchtigkeit wie ein klebriger Teig sich an Pflug und Egge hängt, nur schwer abfällt, beim Abfallen zusammenhängend bleibt; so daß er nur durch einen Stich oder Schnitt getrennt werden kann, und dann auf der Schnittseite glatt und glänzend ist. Bei mehrerer Trockenheit ist er dagegen hart wie ein Ziegel, und seine Schollen können nur durch einen gewaltsamen Stoß in würfligte oder blättrige Stücke, oft gar nicht in Pulver, zertheilt werden. Dieser Boden verhärtet sich, wenn nach Regen warmer Sonnenschein kommt, zuweilen auf der Oberfläche, und bleibt darunter noch im feuchten Zustande. Er heißt alsdann verstockter, verschaalter Boden; hierher gehört der über 80 Prozent Thon haltende Boden.

Steif, strenge: wenn der Boden im trockenen Zustande mit geringerer Gewalt getrennt werden kann, und dann in Stücke bricht, die ein mattes, körniges Ansehen haben, und abkrümeln,

jedoch vom Pfluge und Spaten selten in Pulver, sondern nur in Schollen und größeren Klößen abfällt, die sich erst durch starkes Eggen zertheilen lassen; dies thut der über 50 Prozent Thon haltende Boden.

Locker, mürbe heißt der Boden, wenn er bei einiger Feuchtigkeit zwar Klöße bildet, die zusammenhängen, die sich aber durch einen gelinden Druck oder Stoß trennen lassen und aus einander fallen; wie es der zwischen 20 bis 40 Prozent Thon haltende Boden thut.

Lose: wenn seine Partikeln, abgetrocknet, wenig oder gar keinen Zusammenhang und Anziehung zu einander haben, sondern von selbst in Pulver, ohne Klöße zu bilden, zerfallen. Der über 90 Prozent Sand haltende Boden, der Kreideboden, der humose mit wenigem Thone versetzte Boden sind von dieser Art. Ist er so lose, daß der Wind ihn leicht in Bewegung setzt und fortwehet, so heißt er staubigter, fliegender Boden.

Die verschiedenen Grade der Bindung lassen sich am besten beurtheilen, wenn man den Boden 48 Stunden nach einem mäßigen Regen untersucht. Man kann sie bei einiger Uebung sehr gut durch das Aufstoßen mit dem Stocke oder sogar durch den Fußtritt unterscheiden.

§. 152.

Tiefe des Bodens.

Nächst den Bestandtheilen kommt die Tiefe des Bodens bei seiner Schätzung in Betracht. Hierunter versteht man diejenige Tiefe der Oberfläche, in welcher selbige mit Humus durchdrungen und überhaupt von gleicher Mischung und von gleicher Beschaffenheit ist. Bei gewöhnlichem Boden geht sie nur um ein weniges tiefer, als bisher gepflügt worden ist, und man bemerkt beim perpendikulären Abstechen der Erde die Gränze deutlich. Zuweilen beträgt sie nur 3 Zoll, gewöhnlich 6 Zoll, manchmal 10 bis 12 Zoll. Nur bei außerordentlicher Kultur oder bei aufgeschwemmtem vom Wasser abgesetzten Boden findet man ihn auf $1\frac{1}{2}$, 2 bis 3 Fuß mit Humus gleichartig durchdrungen.

Wir nennen einen Boden schon tief, wenn die fruchtbare Erde durch das gewöhnliche Pflügen nicht bis auf den Grund erreicht wird, d. h. mehrentheils, wenn sie über 6 Zoll stark ist. Wir nehmen daher 6 Zoll als die mittlere Tiefe an, die der Boden

haben muß, wenn er fehlerfrei seyn und nicht unter den Werth herabsinken soll, den wir ihm seinen Bestandtheilen nach beimessen.

Der tiefere Boden enthält eine größere Quantität fruchtbarer Erde oder vegetabilischen Nahrungsstoffes, der, wo nicht allen Pflanzen, doch gewiß einigen zu Nutzen kommt, wenn er auch nicht bis zu seiner vollen Tiefe gelockert wird. Er giebt aber einem jeden guten Ackerbauer den Vortheil, ihn von Zeit zu Zeit tiefer zu lockern, und von seiner untern Lage für alle Früchte Nutzen zu ziehen, an die Hand, und es ist genug, wenn dieses auch nur alle sechs bis sieben Jahre einmal geschiehet. Dann dringen die Wurzeln, selbst des Getreides, so tief ein, holen die Nahrung, die sie bei einem seichten Boden nur durch ihre horizontalere Verbreitung an sich ziehen können, aus der Tiefe herauf, und können sich dichter an einander schließen, ohne daß jede einen engern Wirkungskreis für ihre Wurzeln habe. Der tiefere Boden zeigt deshalb durchaus, bei übrigens gleicher Beschaffenheit, dichtere Saaten. Die Gränze des Eindringens der Getreidewurzeln ist durchaus nicht, wie einige behauptet haben, auf 6 Zoll beschränkt; ich habe sie deutlich bis 12 Zoll auf Boden, der ihnen so tief zusagte, verfolgen können. Die Wurzeln der Hülsenfrüchte, des Klees gehen ungleich tiefer, der Luzerne und der Wurzelgewächse nicht zu gedenken; er begünstigt daher so vorzüglich den abwechselnden Bau dieser Gewächse.

Ferner hat er den unleugbaren, jedem ins Auge fallenden Vorzug, daß er von der Feuchtigkeit und von der Dürre weniger leidet. Die niedergeschlagene Feuchtigkeit hat mehreren Raum sich zu versenken, ehe sie auf den undurchlassenden Untergrund kommt, von wo sie wieder heraufstauen und die ganze Erdkrume zu einem Brei machen müßte. Nur der tiefere thonige Boden läßt sich durch verdeckte Abzüge wirksam entwässern. Da aber der tiefere Boden wiederum mehr Feuchtigkeit in seinen Poren aufnehmen kann, so hält er sie länger, und giebt sie gleichsam aus dem unterirdischen Magazine der Oberfläche wieder ab, so wie sie solche gebraucht. Wir finden deshalb beides, das Widerstehen der Feuchtigkeit und der Dürre, am auffallendsten auf rajoltem Boden. Auch haben alle aufmerksame Beobachter die Bemerkung gemacht, daß tieferer Boden, des dichteren Standes der Halme ungeachtet, selten Lagergetreide gebe, wenigstens nie anders, als wenn Sturm

und Schlagregen es niederwirft, ja daß es sich selbst dann oft wieder aufrichte.

Bei dem seichten Boden findet durchaus das Gegentheil statt. Dieser unterscheidet sich nun in solchen, welcher keine Vertiefung zuläßt, und in solchen, dem sie durch eine Rajolarbeit oder durch allmählig tieferes Pflügen — womit allerdings auch eine tiefere Durchdringung verbunden seyn muß — gegeben werden kann. Hiervon wird die Rede seyn, wenn wir auf den Untergrund kommen.

Der unergründliche Boden, der eine so mächtige Lage von fruchtbarer Erde hat, daß man sie auch durch das Rajolen kaum erreichen kann, macht es möglich, ihn durch das Heraufbringen neuer Erde aus dem Grunde, fast ohne allen Dünger, in seiner Fruchtbarkeit zu erhalten, entweder durch das vollkommene Rajolen, oder durch das sogenannte Kuhlen, wo die untere Erde stellenweise heraufgegraben und über die Oberfläche verbreitet wird. Deshalb steht ein solcher Boden auch in einem fast unglaublichen Werthe.

In welchem Verhältnisse vermehrt oder vermindert aber die größere oder geringere Tiefe des Bodens seinen Werth? Wir nehmen eine 6zollige Tiefe als diejenige an, welche der Boden haben soll. Mit jedem Zolle größerer Tiefe vermehrt sich sein Werth, wie wir sicher annehmen können, um 8 Prozent, bis zu der Tiefe von 12 Zoll, so daß ein 12zolliger Boden beinahe um die Hälfte mehr werth ist, als ein 6zolliger. Bei noch größerer Tiefe, welche durch den Pflug nicht erreichbar ist, steigt der Werth zwar nicht mehr in derselben Progression, aber doch wohl immer noch um 5 Prozent, da auch die unter der Sohle der Pflugfurche liegende Erde nicht ganz ohne Nutzen ist.

Dagegen fällt sein Werth mit jeder Verminderung seiner Tiefe unter 6 Zoll in eben dem Verhältnisse.

Hat also ein Boden, der bei 6 Zoll Tiefe 50 werth war,

7 Zoll, so ist sein Werth 54,
8 — — — — 58,
9 — — — — 62,
10 — — — — 66,
11 — — — — 70,
12 — — — — 74,
5 — — — — 46,

4 Zoll, so ist sein Werth 42,
3 — — — — 38.

Es hat keinen Zweifel, daß dem Boden diese Werthsvermehrung durch tiefere Bearbeitung und Durchdringung nachhaltig gegeben werden könne; zuweilen mit mehrerem, zuweilen mit minderem Aufwande, als die Werthsvermehrung beträgt.

§. 153.

Der Untergrund.

Was unter der fruchtbaren Ackererde liegt, heißt Untergrund. Dieser besteht entweder aus derselben Grunderde, wie die Ackerkrume, ist nur nicht von Humus durchdrungen und mit der Atmosphäre in keine Berührung gekommen; oder es ist eine ihrer Natur nach verschiedene Erdschicht. Er hat beträchtlichen Einfluß auf die Güte des Ackers, und um so größer, je seichter die Ackererde ist.

Thonigter Untergrund findet sich gewöhnlich unter thonigem und lehmigem Boden, unterscheidet sich davon in der eigentlichen Grunderde wohl nicht, ist aber völlig roh, zusammengeballt und undurchlassend. Er findet sich aber auch unter einer sandigen Oberfläche, wo er bei einer horizontalen und gelind abhängigen Lage diesen Boden sehr verbessern kann, indem er das Versenken der Feuchtigkeit sehr verhindert, und diesen Boden über Erwarten feucht erhält. Zuweilen kann er durch das Pflügen oder doch durch das Graben heraufgebracht und in einem guten Verhältnisse mit dem Sande gemengt werden, wodurch dieser zu Anfange zwar oft noch verschlechtert, in der Folge aber, — wenn die gleichartige Mischung bewirkt werden kann, — sehr verbessert wird. Liegt er muldenförmig, so kann er bei nasser Witterung jedoch auch den losen Boden zu feucht, und wie man es nennt, sappigt machen.

Zuweilen ist dieser Untergrund mergeligt oder kalkhaltig, selbst wo man in der Ackererde kaum eine Spur von Kalk antrifft. Hier thut eine Vertiefung des Bodens durch Pflügen oder Rajolen oder durch das sogenannte Kuhlen die auffallendste Wirkung, macht ihn sogleich nachhaltend fruchtbarer, indem der mergeligte Thon, so zähe er auch im Untergrunde war, an der Oberfläche zerfällt, und sich leicht vermengen läßt. Dieser Boden ist folglich einer großen Verbesserung fähig.

Sandiger Untergrund findet sich auch unter ziemlich strengem Thon- und Lehmboden, und macht dann, wenn er weder zu tief noch zu flach, d. h. 1 bis 1½ Fuß unter der Oberfläche liegt, und wenn seine Lage mächtig genug ist, einen höchst glücklichen Boden, einen Boden, den man schwer aber warm nennt, aus; weil er nie an Feuchtigkeit leidet, sondern jeden Ueberfluß derselben versinken läßt.

Ist der sandige Untergrund nur mit einer seichten Schicht fruchtbarer Erde bedeckt, so ist ein solcher Boden der Ausdörrung sehr unterworfen, wenn er gleich bei feuchter Witterung, und so lange er die Winterfeuchtigkeit im Frühjahre noch hält, sehr fruchtbar scheint. Stellen dieser Art nennt man Schein- oder Schrind-Stellen.

Zuweilen ist eine solche Schicht von Sand oder Kies aber auch nur sehr dünn, und darunter liegt wieder undurchlassender Thon. Fehlt es diesem Boden an Abzug, so häuft sich das Wasser in dieser Sandschicht, wie in einem Behälter, an, und stauet zur Oberfläche herauf. Dadurch wird der Boden wassergallig, kalt und hungrig, indem das sich versenkende Wasser die aufgelösten Düngertheile beim Abtrocknen mit sich herabziehet, und in der tieferen Sandlage absetzt. Dieser Boden gehört unter die fehlerhaftesten wenn er nicht durch Abgrabungen verbessert wird, die das in der Sandschicht stockende Wasser abführen. Hierdurch aber wird er gründlich geheilet.

Je unergründlicher und loser der Sand unter Sandboden ist, desto dürrer wird dieser. Erhält der Sand in einiger Tiefe mehrere Bindung, wodurch das Versenken der Feuchtigkeit gehemmt wird, so hat er mehrere Frischheit.

Der steinige Untergrund kommt mehr oder minder zu Tage, oder ist minder oder mehr mit krümlicher Erde bedeckt. Zuweilen beträgt die Ackerkrume, besonders an Bergen, kaum einige Zoll.

Der Kalkstein macht immer den besten steinigen Untergrund aus. Er ist an der Oberfläche mehrentheils rauh, verwittert und spaltig. Er nimmt Erde gleichsam in sich auf, in welche die Pflanzenwurzeln eindringen. Ja einige Pflanzen scheinen den Stein selbst anzugreifen, und vielleicht Nahrung aus seiner Kohlensäure zu ziehen: am stärksten die Esparsette, jedoch auch die meisten Diadelphisten, wie auch Bäume und Sträucher: so daß solche

Kalk- und Gypsfelsen doch minder unfruchtbar und unbrauchbar sind, wie andere Felsen.

Der Thonschiefer, flach mit Krume bedeckt, verwittert, wenn der Pflug etwas abreibt oder Stückchen abspaltet, und man versichert, dadurch den Boden tiefer gemacht und verbessert zu haben. Der Granit schließt alle Vegetation aus, und flacher darauf ruhender Boden nimmt keine Verbesserung an, es sey denn, daß man durch Aufbringen von Erde die Krume vermehre.

Steingeschiebe machen zuweilen den Untergrund aus, und es kommt darauf an, ob sie genugsam oder nur flach mit Erdkrume bedeckt sind. Im ersteren Falle schaden sie nicht, sondern können in thonigtem Boden sehr nützlich seyn, wenn sie der überflüssigen Feuchtigkeit Abzug geben. Von einzelnen Steinen, die bis zur Oberfläche emportreten, wird noch die Rede seyn.

Der Ocher oder Eisenstein, welcher sich nicht selten unter der Oberfläche findet, ist der Vegetation höchst nachtheilig, vergiftet sie gleichsam, wenn er anders nicht so stark mit Erdkrume bedeckt ist, daß die Wurzeln ihn nicht erreichen. Ueber denselben pflegt schon eine braungefärbte rauhe Erde zu liegen, die einer Natur mit dem Steine ist; diese wird immer härter, und geht so in Stein über. Die Bäume gehen aus, sobald ihre Wurzeln darauf stoßen.

In Hinsicht der Feuchtigkeit unterscheiden wir hauptsächlich den durchlassenden und undurchlassenden Untergrund. Jenes ist der sandige und mehrentheils der steinige, indem letzterer selten ohne alle Spalten ist. Dieses der thonige und lehmige. Je weniger Sand er enthält, desto undurchlassender ist er; es kann aber auch Lehm, der vielen Sand enthält, undurchlassend werden, wenn er sich festgesetzt hat. So erzeugt sich, wenn immer in gleicher Tiefe gepflügt wird, unter der Sohle der Furche durch den Pferdetritt und den Druck des Pfluges eine solche Borke, die kein Wasser durchläßt, und in harten Stücken bricht, wenn gleich darüber und darunter der Boden ziemlich locker und durchlassend ist.

§. 154.

Feuchtigkeit des Bodens.

Von einem undurchlassenden Untergrunde rührt die in den meisten Fällen fehlerhafte Feuchtigkeit des Bodens hauptsächlich her. Denn obgleich die Ackerkrume eine verschiedene wasserhaltende Kraft hat, und an sich der Feuchtigkeit oder Dürre mehr ausgesetzt ist,

so scheint doch diese natürliche Feuchtigkeit der Vegetation nicht nachtheilig zu werden, wenn nämlich nicht mehr Wasser im Boden ist, als seine Erdarten vermöge ihrer Anziehungskraft anhalten. Wenn aber das Wasser sich nicht versenken und nicht abziehen kann, und die lockere Erde damit wie ein Brei zerfließt, so wird die Nässe den meisten unserer kultivirten Pflanzen höchst verderblich. Wenn der undurchlassende Untergrund keinen Abhang nach einer Seite hat, vielmehr muldenförmig liegt, obwohl die Oberfläche des Bodens eben ist, so wird das Wasser wie in einem Becken eingeschlossen, und der Boden kann nur langsam durch die Verdunstung abtrocknen.

Auch die Quellgründe hängen in der Regel von der Beschaffenheit des Untergrundes ab.

§. 155.

Die Nässe kann ferner als Tagewasser sich von der umliegenden höheren Gegend herabziehen, ohne fernern Abzug zu haben. Es kann endlich Durchsinterungswasser seyn, welches sich von einem höher stehenden Wasserspiegel eines benachbarten Flusses oder Sees durch eine durchlassende Erdschicht hindurchziehet.

Wir werden diese Ursachen der Nässe genauer zu untersuchen in der Lehre von den Abwässerungen Gelegenheit haben, und erwähnen ihrer hier nur, in sofern die Nässe und ihre mehr oder minder leicht zu überwindende Ursach auf den Werth des Bodens Einfluß hat.

Die Nässe macht zuweilen den Boden fast zu aller Benutzung untauglich, zuweilen zur Wiese, aber nicht zum Ackerbau geschickt; manchmal erlaubt sie die Bestellung mit Sömmerung, besonders mit Hafer, aber nicht mit Winterung.

Man beurtheilt den Zustand der fehlerhaften Nässe am sichersten im Frühjahre. Zur anderen Zeit entdeckt man ihre Spuren wohl an den darauf stehenden Pflanzen, aber doch minder deutlich.

Den Grad der Feuchtigkeitshaltung beurtheilt man am besten etliche Tage nach einem mäßigen Regen. Man nennt alsdann einen Boden

a) dürre, wenn er gar kein Gefühl von Feuchtigkeit, in der Hand gedrückt, giebt.

b) trocken, durstig, wenn er nur beim Zerreiben und starkem Drucke einige Feuchtigkeit bemerken läßt.

c) frisch, wenn man seine Feuchtigkeit gleich fühlet.

d) feucht, wenn er bei einem gelinden Drucke die Hand naß macht.

e) naß, wenn sich tropfbares Wasser ausdrücken läßt, und eine ausgestochene Scholle oder abgeschnittene Pflugfurche blänkert.

f) wassersüchtig oder sumpfigt, wenn Wasser darauf steht, oder in den Fußtapfen gleich einquillt.

Die vier ersten Grade hängen von der Beschaffenheit seiner Erdmischung größtentheils ab, jedoch hat auch die Lage einen Einfluß darauf; die beiden letzteren allein von seiner Umgebung.

§. 156.

Temperatur des Bodens.

Unter Temperatur, oder was man Wärme und Kälte des Bodens nennt, verstehen wir nicht die, durch atmosphärische Wärme und Wirkung der Sonnenstrahlen, nach Verschiedenheit des Klima und der Lage, ihm mitgetheilte Wärme, wovon in der Folge geredet werden wird; sondern diejenige, welche von innern im Boden selbst liegenden Ursachen abhängt.

Unsere Erdkugel scheint im Innern einen bestimmten Grad von Wärme zu haben, indem man in einer Tiefe von 10 Fuß unter der Oberfläche die Wärme fast überall und zu jeder Jahreszeit sie gleich = 7 Grad Reaumur findet. Man hat lange vermuthet, daß diese Wärme von einem im Innern der Erde vorhandenen Centralfeuer, oder doch von einer großen von dem Zeitpunkte ihrer ersten Bildung noch anhaltenden und nach ihrem Mittelpunkte sich immer vermehrenden Hitze herrühre. Allein diese Meinung ist schon dadurch widerlegt, daß man, so tief man immer mit den Schachten der Bergwerke eingedrungen ist, in der Regel keine Vermehrung der Wärme verspürt hat. Auf 1200 Fuß unter der Oberfläche blieb sie sich völlig gleich, und nur in einigen ungarischen Bergwerken hat man einige Vermehrung der Wärme verspürt, die man aber von Lokalursachen eben so ableiten muß, wie die hohe Temperatur einiger Quellen, und zuweilen schon der Oberfläche des Erdbodens, wo diese hervorkommen. Die durch solche Lokalerhitzungen im Untergrunde herrührende Wärme des Bodens gehört zu den Seltenheiten.

Man bemerkt aber häufig eine Verschiedenheit in der Temperatur des Bodens, schon vermittelst des frühern oder spätern Erweichens des Eises und Schnees, auch des schnellern Gefrierens der Oberfläche an einer Stelle vor der andern, ohne daß die Lage des Feldes dabei in Betracht kommen konnte; welches in Ansehung des Pflügens im Spätherbste und im Frühjahre einen sehr merklichen Unterschied macht. Man hat auch bereits einige genauere Beobachtungen mit dem Thermometer darüber angestellt, die aber noch nicht häufig genug wiederholt sind, um bestimmtere Resultate, und in Ansehung der Ursachen dieser verschiedenen Temperatur mehr, wie das Folgende, zu ergeben.

Die Temperatur des Bodens hängt zuvörderst augenscheinlich von seinem Feuchtigkeitszustande ab. Der feuchte Boden ist im Durchschnitt kälter, thauet später auf, gefriert leichter, und erlangt die zur Vegetation erforderliche Wärme schwerer. Man nennt deshalb einen solchen Boden naßkalt; den trocknen Boden warm, und den dürren hitzig. Dies rührt unverkennbar daher, weil durch die Verdunstung des Wassers eine Menge freien Wärmestoffs consumirt, dem Erdboden also entzogen wird.

Ferner finden wir aber auch bei Boden von gleicher Feuchtigkeit nicht selten dennoch eine Verschiedenheit der Temperatur. Ein mit vieler Dammerde, unzergangenem Mist und faulenden Substanzen angefullter Boden hat einen höheren Wärmegrad. Er thauet auf seiner Oberfläche früher auf, und verzehrt seinen Schnee schnell, so daß der gemeine Landmann zu sagen pflegt: dieser Boden fresse den Schnee. Hier rührt die Wärme ohne Zweifel von den chemischen Zersetzungen her, die darin vorgehen, wobei fast immer Wärmestoff frei wird. Und so ist es auch buchstäblich wahr, wenn man sagt: der Mist erwärme den Boden. Er thut dies theils mechanisch, indem er ihn lockert, und somit trockner macht, theils chemisch, indem er zersetzt wird.

Dann verspürt man, daß der kalkhaltige Boden wärmer sey, weil er diese chemischen Zersetzungen beschleunigt, und die stärkste Wechselwirkung auf den Mist und den Humus äußert.

Endlich leitet auch der eine Boden die Wärme, die er von außen her empfängt, stärker wie ein anderer; der Sand mehr wie der Thon, wenn letzterer nicht übermäßig feucht ist. Eine schleunige Veränderung der Temperatur hat deshalb auf die Pflanzen

auf Sandboden mehr Einfluß, wie auf die auf Thonboden, und deshalb werden die Nachtfröste, besonders die Frühreife, dem erstern leichter nachtheilig, wie dem letztern, wie man das häufig bei solchen Saaten, die gegen jeden Frost sehr empfindlich sind, zu bemerken Gelegenheit hat. Wahrscheinlich leitet auch ein Untergrund die höhere Temperatur aus der Tiefe leichter wie ein anderer herauf, und bewirkt dadurch, daß der Frost minder tief eindringe, und früher vergehe.

Man bestimmt die Grade der Temperatur eines Bodens durch die Ausdrücke

a) hitzig,
b) warm,
c) gemäßigt,
d) kalt.

Genauere Untersuchungen, die man mit dem Thermometer, hauptsächlich im Frühjahre beim Entweichen des Frostes anstellen wird, werden vielleicht noch manche merkwürdige Resultate über die Verschiedenheit des Bodens in dieser Hinsicht geben.

§. 157.

Der Werth und die Eigenschaften des Bodens hängen aber nicht allein von seiner innern eigenthümlichen Beschaffenheit, sondern auch von seiner *Lage*, *Gestalt* und *Umgebungen* ab, und modifiziren jene auf mannigfaltige Weise.

Ebene oder unebene Oberflächen.

Die *Gestalt der Oberfläche*, ob sie hügeligt oder eben, horizontal oder abhängig sey, hat einen verschiedenen Einfluß, je nachdem die Grundmischung des Bodens beschaffen ist.

Der mehr sandige, lose und trockene Boden ist um so fruchtbarer, je *ebener* er liegt und je *niedriger* gegen die ihn umgebende Gegend. Hier wird ihm die Feuchtigkeit, an deren Ueberfluß er selten leidet, länger erhalten. Dagegen verliert dieser Boden immer mehr an seinem Werthe, wenn er auf Anhöhen, Hügeln oder den höhern Rücken der ganzen Gegend liegt, wo sich seine Feuchtigkeit nicht nur stärker herunterzieht, sondern ihm auch vom Winde — und mit derselben wohl oft seine fruchtbarsten Theile — geraubt wird. In dieser Lage verlohnt ein sandiger Boden, der in der Ebene allerdings noch zu kultiviren wäre, sei-

nen Anbau gar nicht; ja es wird oft gefährlich für die ganze umliegende Gegend, seine Narbe mit dem Pfluge zu verwunden, indem so leicht die schädlichsten Sandwehen dadurch erregt werden.

Dagegen kann eine hügelige und abhängige Lage dem thonigen Boden, und dem, der einen undurchlassenden Untergrund hat, häufig vortheilhaft seyn, indem die überflüssige Feuchtigkeit dadurch Abzug erhält. In den meisten Fällen kann man hier durch Graben und Wasserfurchen, wenn sie gehörig angelegt sind, allen Nachtheilen der Nässe zuvorkommen. Es findet sich mehrentheils ein Ausweg für das Wasser, und wenn dies nicht der Fall ist, doch eine niedrige Stelle, wohin man es zusammenleiten kann.

Steile Anhöhen sind indeß nie erwünscht, wegen der Schwierigkeit ihrer Bestellung.

Man hat sich lange darüber gestritten, ob die größere Oberfläche des hügeligen Bodens in Ansehung der Production Vorzüge vor der geringeren Oberfläche des ebenen Bodens habe. Die meisten Theoretiker haben behauptet, jene habe keine Vorzüge, und könne nicht mehrere Pflanzen tragen, wie die horizontale Fläche, weil die Pflanzen immer perpendikular stehen, mehrere folglich weder an den Wurzeln noch an den Gipfeln Platz hätten. Hiervon aber haben sich die Praktiker nie überzeugen können, und letztere scheinen offenbar Recht zu haben. Schon in Hinsicht des Platzes scheint es unleugbar, daß solcher für mehrere Pflanzen zureiche, wenn sie sich übereinander erheben; wo der Gipfel des einen Baums, oder die Aehre der einen Pflanze sich ausbreitet, da hat die Wurzel einer andern ihren Platz. Von Menschen, die auf Stufen stehen, können in demselben Raume mehrere zusammengedrängt werden, als auf der ebenen Fläche möglich wäre. Platz ist aber überdem für die Cerealien genug vorhanden, und es kommt nur auf die Oberfläche des Bodens an, woraus sie Nahrung ziehen, und diese ist doch auf einem Hügel immer größer, als auf seiner Basis. Der Hügel hat bei einer gleichen Tiefe seiner Ackerkrume, doch bestimmt mehr fruchtbare Erde, als die Basis desselben haben würde. Und endlich rauben sich die an einer Anhöhe stehenden Pflanzen die Luft und das Licht weniger. Und sonach müßte der Boden, wenn er sich übrigens gleich ist, nicht allein nach der geometrischen Fläche, die natürlich auf den Karten nur angegeben seyn kann, sondern auch nach der Linie seiner Ober-

fläche geschätzt werden; wie denn das wirklich in der Praxis und bei der Vermessung einzelner Stücke auch geschiehet.

§. 158.

Hohe und niedere Lage.

Die hohe oder die niedere Lage des Bodens gegen die Meeresfläche macht einen beträchtlichen Unterschied im Klima und in der atmosphärischen Temperatur. Die Wärme ist auf Bergen in gleicher Zone immer geringer, wie in der Ebene und Niederung, und selbst in den heißesten Zonen sind die Gipfel der Berge mit beständigem Eis und Schnee bedeckt. Jedoch liegt diese Eisgränze in den heißen Erdstrichen höher, und kommt um so tiefer herab, je mehr wir uns dem Pole nähern. In demselben Verhältnisse, wie die Wärme, nimmt die Vegetation ab; die Bäume und Gewächse werden auf den größern Höhen immer niedriger und verkrüppelter. Auf größern Höhen wachsen nur Nadelhölzer, und noch höher hinauf nur besondere Bergpflanzen.

Aber schon bei minderen Höhen verspüren wir, wenn auch übrigens die Lage günstig ist, eine schwächere Vegetation der Cerealien. Weizen wächst indessen auf angemessenem Boden auf den Bergen noch besser wie Rocken, und Hafer besser wie Gerste; jedoch nur relativ, und die Reifung erfolgt später. An Feuchtigkeit mangelt es auf Bergen selten, weil auf ihnen ein stärkerer Niederschlag der atmosphärischen Feuchtigkeit vorgeht. Deshalb hat ein trockener, wärmerer Boden daselbst oft Vorzüge vor dem feuchten. Weil es jedoch in der Regel nicht an Abzug fehlt, so kann man die Feuchtigkeit daselbst immer durch zweckmäßige Abgrabung und Abfangung der Quellen heben.

Eine große Beschwerde, die ihren Werth sehr vermindert, ist aber bei bergigen Feldern die Schwierigkeit der Auffuhr des Düngers, die oft ohne die größte Anstrengung nicht beschafft werden kann, weshalb man sich da häufig mit Hürdenlangern behelfen muß; dann ist auch seine Beackerung sehr schwierig und angreifend für das Zugvieh.

Endlich ist bei steilen Abhängen die Abspülung der fruchtbaren Erde bei heftigen Regengüssen und das Einreißen der Wasserströme sehr gefährlich. Wenn der Bergboden also auch zuweilen reiche Ernten giebt, so wird der steile Abhang doch in der Regel wohl am vortheilhaftesten durch zweckmäßige Holzkultur genutzt.

§. 159.

Richtung nach der Himmelsgegend.

Bei den Abhängen der Berge und Hügel, und selbst bei der ebenen schrägen Fläche des Bodens, kommt es viel auf die Himmelsgegend an, wohin sie gerichtet sind.

Gegen Norden wird der Boden später erwärmt, dunstet schwächer aus, und bleibt länger feucht. Der vegetabilische Nahrungsstoff kommt später in Gährung und wird langsamer zersetzt. Die Vegetation dauert kürzere Zeit, fängt später an, hört früher auf. Die Pflanzen erhalten wegen Mangel an Wärme und Licht minder ausgebildete Säfte und Früchte. Auch leiden die Pflanzen öfterer durch kalte Winde und Fröste.

Gegen Süden erhält der Boden eine frühe und starke Durchwärmung, genießt des meisten und vertikalsten Lichtes. Die Vegetation beginnet daher früh, und die Früchte kommen zu ihrer höchsten Vollkommenheit. Dagegen aber leidet der Boden eher an Dürre. Auch ist er den mehr aus Süden kommenden Platzregen und Schloßenschauern ausgesetzt.

Gegen Osten dunstet der Boden stark aus, erhält weniger vom Niederschlage der atmosphärischen Feuchtigkeit, und trocknet am schnellsten aus. Die Vegetation wird von der Morgensonne früh geweckt, und nach der nächtlichen Ruhe und eingesogener Feuchtigkeit in Thätigkeit gesetzt. Die Früchte kommen daher in dieser Lage vorzüglich früh empor, und werden vollkommen reif, können dagegen zwar auch durch Nachtfröste leichter unterdrückt und zerstört werden. Nachtfröste indessen schaden hier manchmal weniger, weil die Sonne nicht zu plötzlich aufthauet, da sie Morgens früh nicht so stark ist.

Gegen Westen erhalten die Gewächse erst die Wärme und das direkte Licht der Sonne, nachdem die nächtliche Feuchtigkeit verdunstet und die nach der Ruhe vermehrte Lebensthätigkeit schon wieder ermattet ist; daher die an der Westseite wachsenden Früchte im Allgemeinen nicht so früh und in so hohem Grade ihre Vollkommenheit erreichen, wie die an der Ostseite. Uebrigens aber führt der westliche Wind mehrere Feuchtigkeit herbei, und der Boden leidet an dieser Seite weniger von der Dürre. Am besten ist sie etwas gegen Süden gerichtet. Hier ist der Schaden, der aus dem plötzlichen Aufthauen entsteht, am größten, weil die Sonne sie erst trifft, wenn sie um Mittag am stärksten ist.

Die Vortheile und Nachtheile dieser Lage werden hauptsächlich bestimmt durch die Grundmischung und übrigen Eigenschaften des Bodens. Der thonige, feuchte und kalte Boden wird verbessert, wenn er seinen Abhang nach der trocknern Ost- und Südseite hat, und ist ungleich fehlerhafter, wenn er nach Westen und Norden hängt. Umgekehrt verhält sichs mit dem sandigen und kalkreichen, trocknen und warmen Boden, für den der westliche Abhang immer der erwünschteste ist, und der nach Südosten abhängend immer um so stärker von der Dürre leidet. Der nördliche Abhang, wenn er so steil ist, daß ihn die Sonne nur sehr schräg trifft, ist in keinem Falle wohlthätig.

§. 160.

Beschattung oder Licht.

Die Sonnenstrahlen und das Licht werden dem Boden zuweilen durch umliegende Gegenstände entzogen, durch Berge, Waldungen, einzelne hohe Bäume und Gebäude. Ohne Rücksicht auf die Wärme, welche die Sonnenstrahlen geben, ist das Licht an sich zum Gedeihen der Pflanzen und vielleicht selbst zur Beförderung gewisser Zersetzungen im Boden unentbehrlich.

Wir wissen, daß alle Pflanzen das Licht suchen, und sich immer nach der Seite hinneigen, wo sie es finden. Man bemerkt dies im Freien, deutlicher in Zimmern und Gewächshäusern, und am auffallendsten, wenn man die Gewächse in hölzerne Kasten setzt, die nur einige Ritzen haben, zu welchen sich dann die Pflanzen mit dem äußersten Bestreben hindrängen. In dichten Pflanzungen treiben die Gewächse mit aller ihrer Kraft in die Höhe, wetteifernd, sich den Vortheil des Lichts abzugewinnen. Sie wachsen daher um so stärker und schneller in die Länge, je dichter sie stehen, aber freilich auf Kosten der Stärke ihrer unteren Theile, die dann schwächer bleiben. Alle im Dunkeln und im Schatten gewachsene Pflanzen haben ein bleiches, kränkelndes Ansehn, ein loses, schlaffes, wassersüchtiges Gewebe, und lange, dünne, kraftlose, leicht abbrechende Schüsse; nicht den bestimmten ihnen sonst eigenthümlichen, sondern einen faden wäßrigen Geschmack, ein Zustand, den man im Französischen mit dem besonderen Ausdrucke étiolement benennt. Je stärker dagegen das Licht ist, welches die Pflanzen trifft, je vertikaler es auf sie fällt, desto stärker, ausgebildeter und kräftiger werden die Pflanzen in allen ihren Theilen und Substanzen. Die grüne Farbe der Blätter

hängt ganz von dem Lichte ab, weswegen auch alle unentwickelte Blätter bleich sind. Diese besondere Wirkung des Lichts ist, wie genaue Versuche erwiesen haben, unabhängig von der Wärme, welche die Sonnenstrahlen zugleich geben. Denn man hat das Sonnenlicht durch ein starkes künstliches Licht bei gleicher Temperatur ersetzen können.

Auf einem beschatteten Boden keimen die Pflanzen zwar freilich — denn zur Keimung der Samen und zur Austreibung der ersten Wurzelfaser ist eine beschattete Lage vortheilhaft — wachsen auch zu ziemlicher Größe oft empor, bilden aber keine nährende Theile aus, und bringen unvollkommene Früchte. Daher auch die wenige Nahrhaftigkeit des unter dicht stehenden Bäumen gewachsenen Grases.

§. 161.

Windaussetzung.

Der Boden ist entweder dem Winde frei ausgesetzt, oder hat Schutz gegen selbigen durch vorliegende Anhöhen und Berge, Holzungen, Gebäude oder Hecken, nach einer oder der andern Seite. Nach seiner verschiedenen Beschaffenheit kann ihm dieses nützlich oder schädlich seyn. Dem thonigen feuchten Boden ist im allgemeinen ein starker Luftzug besser, als eine gedeckte diesen abhaltende Lage. Der Schnee geht später auf, und der Boden trocknet, besonders im Frühjahre, später ab, wenn ihn die Winde nicht treffen können. Dagegen wird der trockene, sandige und warme Boden durch eine den Wind abhaltende Umgebung oft sehr verbessert, und kann mehrentheils durch Hecken, womit man ihn umgiebt, oder durch Pflanzungen an den übelsten Windseiten, sehr verbessert und fruchtbar gemacht werden. Einem solchen Boden thut nämlich der Wind vielen Schaden, indem er die Feuchtigkeit ihm schneller entzieht, die verbesserte, mit Humus vermischte Ackerkrume, und letztern, da er noch leichter und beweglicher als der Sand ist, verweht, somit auch die Wurzeln der Gewächse entblößt, und an andern Stellen die Pflanzen mit rohem Sand überschüttet.

Auf die Gewächse selbst hat der Wind einen verschiedenen Einfluß. Bei einigen befördert er die Befruchtung in der Blüthezeit, bei andern verhindert er sie, und letztere kommen daher fast nur in einer gedeckten Lage zum reichlichen Samenansatz.

§. 162.

Atmosphäre.

Endlich kommt die mit dem Boden in Verbindung stehende Atmosphäre und ihre Temperatur in Betracht, deren Verschiedenheit man unter dem Namen Klima begreift. In sofern das Klima durch die Grade der Breite bestimmt wird, und sich danach die mittlere Temperatur der Atmosphäre richtet, nehmen wir hier nicht Rücksicht darauf, indem sich dieses von selbst versteht, und aus thermometrischen Beobachtungen erhellet.

Aber die Veränderungen des athmosphärischen Zustandes und der Temperatur, die wir in einigen nahe gelegenen Distrikten und Landstrichen bemerken, verdienten allerdings eine größere Aufmerksamkeit, als wir bisher darauf gerichtet haben.

Zur Verschiedenheit der Wärme tragen, außer den mehr oder minder vertikal auffallenden Sonnenstrahlen, viele andere Ursachen bei: die in der Atmosphäre vorgehenden Zersetzungen, die Wirkung der Ausdünstung der Erdfläche, die Mittheilung der Temperatur anderer Erdstriche durch die daher kommenden Winde, die Lage des Bodens gegen gewisse Winde, die Gebirge und Waldungen, welche ein Land begrenzen und durchschneiden, es vo Kälte schützen, oder durch beschneite Gipfel erkälten; die Höhe des Landes, die Nachbarschaft des Meeres oder großer Landseen, ein sandiges oder morastiges Erdreich u. s. f.

Der Niederschlag der Feuchtigkeit aus der Atmosphäre ist in einzelnen Distrikten augenscheinlich stärker, wie in andern. Um die Verschiedenheiten genauer zu bestimmen, fehlt es uns noch an Regenmessungen, die unter allen meteorologischen Messungen für den Ackerbau ohne Zweifel die interessantesten wären.

Wir haben schon bemerkt, daß an den Gipfeln der Berge ein stärkerer Niederschlag der atmosphärischen Feuchtigkeit vor sich gehe, wie in den Ebenen. Aber auch nach diesen zieht sich die dunstförmige Feuchtigkeit der Atmosphäre, hier mehr dort weniger, hin, und setzt sich in Regen, Thau und Nebel ab. Die dem Meere, Seen und selbst großen Strömen näher gelegenen Distrikte erhalten mehr von den Ausdünstungen des Wassers, und sind in der Regel feuchter, insbesondere wenn diese Gewächse ihnen westwärts liegen. Hierdurch wird oft der dürre Boden verbessert, und

insbesondere zum Graswuchse tüchtiger gemacht; der ohnehin feuchte Boden aber um so mehr verschlechtert.

Die Ausdünstungen von beträchtlichem stehenden Wasser, insbesondere von Mooren, haben zuweilen eine höchst giftige Eigenschaft, und verderben durch die von ihnen aufsteigenden Nebel manchmal ganze Feldfluren dermaßen, daß das Getreide alljährlich mit verschiedenen Krankheiten befallen wird, und, der üppigsten Vegetation im Frühjahre ungeachtet, nur sehr wenige und schlechte Körner giebt. Durch Abwässerung ist diesem Uebel einzig und allein und vollständig abgeholfen worden, zum Beweise, daß es keinen andern Grund habe.

Auch die Hochwaldungen von beträchtlichem Umfange scheinen die Feuchtigkeit herbeizuziehen, oder das in der Luft gasförmig aufgelöste Wasser zu zersetzen; indem man allgemein in waldigen Gegenden einen stärkeren Niederschlag von Feuchtigkeit bemerkt hat.

Endlich ziehen sich nach gewissen Gegenden die Wolken, insbesondere die Gewitter mehr wie nach andern hin. Man will bemerkt haben, daß sie theils den Strömen, theils dem höchsten Rücken der Gegenden folgten, und ihnen nachzögen; zuweilen aber auch von den Schluchten der Gebirge ihre Richtung erhielten. Es giebt jedoch Fälle von sogenannten Wetterscheiden, die sich danach noch nicht ganz erklären lassen, und die man nur aus der Erfahrung kennt. Es giebt Feldmarken, die fast jedes Gewitter trifft, welches aus einer besondern Himmelsgegend heraufzieht, und andere, die sehr selten davon betroffen, und nur vom Rande der Wolken berührt werden. Da die Gewitterregen mehrentheils wohlthätig sind, so zeichnen sich erstere in der Fruchtbarkeit aus, sind aber dagegen dem Hagelschaden auch mehr unterworfen.

§. 163.

Außer dem Wasser enthält die Atmosphäre und besonders die untere Schicht derselben häufig Stoffe, die auf die Vegetation eine große Einwirkung haben, und zwar in verschiedenen Verhältnissen. Das kohlensaure Gas und das gekohlte, geschwefelte und gephosphorte Wasserstoffgas ist bekanntlich der Vegetation sehr zuträglich, und auch wirklich düngend für den Boden. Es sind wahrscheinlich aber auch oft andere zusammengesetztere Stoffe, insbesondere animalische Ausdünstungen, die noch nicht völlig zersetzt worden, oder deren Urstoffe sich auf eine besondere Weise verbun=

den haben, in der Atmosphäre enthalten. Sehr bewohnte menschen- und viehreiche Gegenden, wo viel Feuermaterial consumirt wird, und mannigfaltige Zersetzungen, welche die Atmosphäre anfüllen, vorgehen, zeichnen sich auffallend durch größere Fruchtbarkeit aus, die nach gewissen Beobachtungen unabhängig ist, von dem in solchen Gegenden sonst freilich mehr erzeugten Dünger. In und um große Städte kann man diesen Einfluß der Atmosphäre auf die Fruchtbarkeit, selbst des schlechtern Bodens kaum verkennen. Daß die Luft aber auch schädliche Stoffe enthalten könne, beweist die im vorigen §. angeführte Erfahrung von den moorigten Ausdünstungen; so wie auch die schädliche Wirkung, welche der Berberitzenstrauch nach unleugbaren Erfahrungen auf das Getreide äußert.

§. 164.

Reinheit des Bodens vom Unkraut.

Der Werth des Bodens kann beträchtlich verändert werden, je nachdem er mehr oder minder rein — denn ein völlig reiner gehört unter die Seltenheiten — vom Unkraut ist.

Unkraut heißt eine jede Pflanze, die auf einem Platze stehet, wo sie unserm Wunsche und Zwecke nach nicht stehen sollte. Denn eine solche thut allemal Schaden, indem sie den angebauten Pflanzen Platz und Nahrung raubt, und die Aussaugung des Bodens befördert, ohne Nutzen zu bringen. Wir reden hier indessen nur von denjenigen Unkrautsarten, die mit ihren Samen und Wurzeln den Boden so angefüllt haben, daß sie nur mit vieler Mühe und Aufopferung zu vertilgen sind, und einen beträchtlichen Einfluß auf den Rückschlag der Ernten haben.

Wir unterscheiden dieses Unkraut in agronomischer Hinsicht in drei Arten:

1) in solches, welches sich durch Samen allein vermehrt;

2) in solches, welches sich in der Regel nur durch den Austrieb seiner Wurzeln vermehren kann:

3) in solches, welches aus beiden zugleich hervorkommt.

§. 165.

Samenunkraut.

1) Das **Samenunkraut** unterscheidet sich wieder in zweierlei Gattungen: nämlich in das **einjährige**, welches in einem

Sommer hervorkommt, seinen Samen reif macht, ihn ausstreut, und dann vergeht; und in das zweijährige, welches im ersten Jahre nur heranwächst, den Winter aushält, und dann im zweiten Jahre seinen Samen reift. Beide Arten haben keine austreibende Wurzel, und vergehen mit derselben, wenn ihr Samen gereift ist.

Der Samen der Gewächse, welche in diese Klasse gehören und hier in Betracht kommen, ist von der Art, daß er nur zum Keimen kommt, wenn er sehr nahe an der Oberfläche liegt, und die Atmosphäre auf ihn einwirken kann. Liegt er tiefer, oder ist er von einem Erdklosse eingeschlossen, so keimt er nicht; erhält sich aber vollkommen gesund und keimungsfähig, bis er in eine günstige Lage gebracht wird. Die Länge der Zeit, wo er sich in diesem Zustande erhalten kann, scheint unendlich zu seyn; indem bei neuem Umbruche eines Ackers, der wahrscheinlicher Weise schon tausende von Jahren unkultivirt gelegen hatte, und auf dem sich keine Pflanze dieser Art zeigte, dieses Unkraut den Acker nun über und über bezog. So siehet man hier im Oderbruche den Ackersenf in einer gewaltigen Menge zuweilen hervorkommen, wenn man nie umgebrochenes und vormals sumpfiges Grasland aufbricht, und im zweiten Jahre die Narbe zerstört und die Erde gelockert hat. Dieser Samen kann hier nur vor uralten Zeiten hergeschwemmt und mit der Erde vom Wasser abgesetzt seyn. Auch hat man diese Unkrautsarten häufig aus der Erde hervorkeimen sehen, die man mehrere Fuß tief und sogar auf altem Holzgrunde hervorholte. Unter einem Gebäude, welches gewiß 200 Jahre gestanden, fand man eine schwarze Erde, welche man nebst dem Schutte auf einen Gartenplatz brachte, und es wuchs eine Saat von Wucherblume (Chrysanthemum segetum) hervor, die man vorher auf diesem Platze nie gesehen hatte. Dieser auffallenden Erscheinungen wegen haben sogar manche geglaubt, daß diese Pflanzen ohne Samen und Keime von der Natur hervorgebracht würden. Dies ist aber bei den Pflanzen dieser Art gegen alle Analogie, und kein Verständiger wird hier eine Ausnahme von der Regel: Omne vivum ex ovo, annehmen.

Die Menge, worin dieser feine Samen in der Erde liegen kann, übertrifft ebenfalls alle Vorstellung. Wenn man den Acker fein pulvert, so treibt eine dichte Saat davon hervor, die man durch das Unterpflügen gewiß vollkommen zerstört; indem die zarte

Pflanze dieses nicht verträgt. Sogleich aber erzeugt sich auf der neu hervorgebrachten Oberfläche eine andere eben so dichte Saat, und ich habe dies selbst in einem Sommer sechsmal wiederholt, ohne auch nur eine Abnahme dieses Unkrauts zu bemerken, und ohne daß es für das folgende Jahr völlig zerstört ward. Mit der Wucherblume hat man dasselbe bis ins dritte Jahr wiederholt, ohne ihren Samen in der Ackerkrume völlig vertilgen zu können.

Das einjährige Samenunkraut zeigt sich in der Regel nur unter dem Sommergetreide, und das Wintergetreide ist oftmals ganz frei davon, wenn anders die Aussaat im Herbste so früh geschehen ist, daß der in der Oberfläche liegende Samen zum Laufen kommen konnte. Es hält den Winter nicht aus, und vergeht, wo nicht ehe, doch gewiß im Frühjahre. Nur in dem Falle, daß die Oberfläche aufs neue gerührt worden, an den Rändern der Beete abgekrümelt ist, oder Erdklöße erst im Winter oder Frühjahre zerfallen sind, und hierdurch frischer Samen an die Atmosphäre gekommen ist, oder endlich wenn dieser durch Wind oder Wasser hergeführt worden, erscheint es auch unter dem Wintergetreide, aber doch immer in unbedeutender Menge, oder nur wo die Saat ausgewintert ist. Das zweijährige Unkraut zeigt sich dagegen in seiner Vollendung nur unter dem Wintergetreide, obwohl es unter dem Sommergetreide läuft, dann aber in der Regel zerstört wird, ehe es zur Blüthe und Samentragen kommt.

Das häufigste und allgemeinste jährige Unkraut machen die Pflanzen aus, welche man in der landwirthschaftlichen Sprache mit dem gemeinschaftlichen Namen des Hederichs zu belegen pflegt. Hierunter werden verschiedene obwohl sehr ähnliche Pflanzen verstanden, nämlich:

Der Ackersenf (Sinapis arvensis), welcher nur in starkem reichen und Feuchtigkeit haltenden Boden gedeiht, auf magern und trocknen aber nicht fortkommt, sondern bald vergeht; weswegen man sogar Saat, worin dessen Samen enthalten, ungestraft auf letztern aussäen kann. Er läuft hier wohl, wird aber von den andern Pflanzen unterdrückt. Dagegen überzieht er den reichen humosen Boden, wenn er im Frühjahre die Oberhand über die Saat bekommt, dermaßen, daß ein totales Mißrathen der letztern daraus erfolgen kann. Er ist indessen immer leichter zu vertilgen, weil der Same nicht in einer harten Hülse eingeschlossen ist, und früher zum Laufen kömmt. Auch ist er nicht so ganz un-

nütz, weil er zum Theil mit dem Sommergetreide geerntet, dann durch Siebe abgesondert und zu Oel geschlagen wird. Von fleißigen kleinen Ackerbauern wird das üppige und nahrungsreiche Kraut, bevor das Getreide schosset, ausgezogen und zu einer sehr wohlthätigen Futterung für das Vieh verwandt.

Der Ackerrettig (Raphanus raphanistrum) wächst auf lehmig sandigen und sandig lehmigen, minder starken Boden, und kommt selbst bei ungünstiger Witterung fort. Je magerer der Boden, und je ungünstiger die Witterung, um desto ehe unterdrückt er das Getreide, wogegen dieses auf reicheren Boden und bei günstiger Witterung ihn dennoch zuweilen überwindet, wenn seine lebhafte Vegetationsperiode vollendet ist. Er unterscheidet sich am auffallendsten vom Ackersenf durch seine gegliederte harte Hülse. Dieselbe verhindert, daß er nicht so gut wie jener zum Oelschlagen gebraucht werden kann. Auch ist der Samen selbst zu klein und zu wenig Oel gebend. Das Kraut ist rauher und minder saftig, wie das vom Ackersenf, jedoch dem Viehe angenehm und nahrhaft, weshalb man sogar den damit angefüllten Boden als Futterfeld gebraucht hat, ohne etwas einzusäen, indem man nur durch Pflügen und Eggen sein Aufgehen mehrmals in einem Sommer beförderte.

Verschiedene andere Pflanzen, Abarten aus dem Geschlechte der Brassica, des Rapses und Rübsens, können ebenfalls im Boden einwuchern, und werden dann auch, ihrer großen Aehnlichkeit wegen, mit unter dem Namen des Hederichs begriffen.

Es scheinen diese Unkrautsarten in den Aeckern des nördlichen Deutschlandes seit Menschengedenken sich sehr vermehrt zu haben. Es ist jetzt eine seltene Ausnahme, ein Feld davon frei zu finden. Sie werden zum Theil durch Unvorsichtigkeit im Reinigen der Saat fortgepflanzt; aber auch die größte Vorsicht hilft nichts, wenn ihr Same einmal viel im Acker liegt. Sie sind nur durch fleißige Bearbeitung und Rührung der Ackererde in den Sommermonaten, dann durch Einschränkung des Sommerkornbaues und vermehrten Winterungsbau zu vermindern, und endlich durch Ausziehung der einzelnen Pflanzen zu vertilgen.

Ein ungleich nachtheiligeres, aber nicht so allgemein verbreitetes Samenunkraut ist die gelbe Wucherblume (Chrysanthemum segetum). Es hat einen so üppigen Wuchs, ist so hart, und vermehrt sich so schnell und übermäßig, daß es den Boden zu al-

len Sommergetreidebau ganz untauglich und werthlos machen kann. Dies Gewächs keimt spät, und erst, wenn der Boden ziemlich durchwärmt ist, wächst dann aber so schnell und so frech empor, daß es die vor seinem Keimen schon ziemlich herangewachsene Saat noch unterdrückt. Es breitet sich mit seinen starken saftigen Zweigen und Blättern über das ganze Feld aus, und scheint alle Kraft an sich zu ziehen. Es ist so zähe, daß eine Pflanze, welche nur eben ihre Blüthenknospen zeigte, ausgerissen nicht nur aufblüht, sondern auch reifen Samen macht. Wenn es ausgejätet und in Haufen zusammengeworfen worden, kommt es nicht in eine zerstörende Gährung, sondern die obenliegenden Pflanzen treiben noch hervor, vegetiren fort und setzen Samen an, so daß zu seiner Zerstörung kein anderes Mittel ist, als es entweder tief zu vergraben, oder zu verbrennen. Sein Samen geht auch die Leiber der Thiere durch, ohne die Keimkraft zu verlieren, und wird daher mit dem Miste verbreitet. In Gegenden, wo man das Uebel in der Nachbarschaft kennt, aber noch frei davon ist, wendet man daher die größte Sorgfalt an, um sich dagegen zu schützen. Wenn Pferde oder anderes Vieh aus solchen Ortschaften, wo man daran leidet, herkommen, so sorgt man dafür, daß der Mist gleich verbrannt werde, den sie fallen lassen; und Stroh oder Heu aus solchen Orten nimmt man durchaus nicht. Um die anfangende Verbreitung zu verhüten, werden Feldbesichtigungen gehalten, und für jede Wucherblume, die man auf dem Felde findet, muß 1 bis 2 Gr. Strafe erlegt werden.

Hat es im Acker einmal überhand genommen, so ist dessen Zerstörung äußerst schwierig, besonders in gemengten Feldmarken, und immer mit beträchtlichen Aufopferungen verbunden; jedoch auch nicht so unmöglich, als manche sie gehalten haben. Häufig wiederholtes Pflügen, und Eggen im Sommer, wodurch immer eine neue Erdlage an die Luft gebracht wird, zerstört eine große Menge Samen bald nach der Keimung; jedoch reicht ein Sommer nicht hin, wenn auch alle drei Wochen gepflügt wird. Es darf zwischen zwei Brachen keine Sömmerung gesäet und kein Gewächs gebauet werden, wozwischen diese gelbe Wucherblume aufkommen kann, ohne dieses sorgfältig zu jäten. Mit gehöriger Anstrengung gelangt man doch dahin, wie zwei in den Annalen der Niedersächsischen Landwirthschaft, Bd. III. S. 320, und Bd. IV. S. 129 beschriebene Beispiele beweisen. Nach der Schwierigkeit ihrer Ver=

tilgung läßt sich der verminderte Werth des Bodens, worin sie eingesamt ist, leicht beurtheilen.

Eben so nachtheilig, aber doch leichter zu überwinden, ist der wilde=, Flug=, Wind= oder Taubhafer (Avena fatua); eigentlich auch ein Sommergewächs, welches aber doch unter dem Wintergetreide häufig aufkommt. Da der Samen in der tieferen Lage nicht so leicht, ohne zu keimen, erhalten wird, sondern hervortreibt, so kann man einen Acker in einem Jahre ziemlich davon befreien, wenn man die Saat, worunter er sich befindet, sobald er aufblühet, abmähet und verfuttert oder zu Heu macht, wozu er sich vortrefflich schickt. Läßt man ihn stehen, so reift er sehr schnell, und verstreut seinen Samen, bevor das übrige Getreide abgeerntet wird. Weil sein Samen vom Winde so leicht beweglich ist, ja sogar von selbst fortkriecht, indem nämlich seine starke Grannen sich bei abwechselnder Feuchtigkeit ausdehnen und zusammenziehen, so daß man sich desselben sogar als Hygrometers bedient hat, so kann man ihn von dem benachbarten Felde sehr leicht erhalten, wenn man völlig frei davon war; und deshalb sind die Gegenden, wo er sich häufig findet, niemals ohne Gefahr, wenn nicht alle Nachbarn zu seiner Vertilgung übereinkommen.

§. 166.

Unter den durchwinternden Unkräutern, die deshalb mehr in der Winterung vorkommen, sich jedoch auch in früh gesäeter Sömmerung oft zeigen, gehören die blaue Kornblume (Centaurea cyanus), die verschiedenen Camillenarten (Matricaria chamomilla, Anthemis cotula; Anthemis arvensis; Chrysanthemum leucanthemum); ferner der Hahnenkamm oder Klapperkraut (Rhinanthus cristagalli), und wilde Mohn oder die Klapprosen (Papaver rhoeas), auch der Radel (Agrostemma githago), welcher, einer kürzlich von mir gemachten Erfahrung nach, lange im Acker liegen kann, ungeachtet er ein ziemlich großes Korn hat. Auch von allen diesen liegt der Samen im Acker, und es hilft oft nicht allein, wenn man auch die größte Sorgfalt in Reinigung des Samens beobachtet. Sie sind aber der Winterung so nachtheilig nicht, wie jene Sommerpflanzen dem Sommergetreide, indem eine starke dichte Saat auf gesundem, kräftigen, nicht nassen Boden sie überwindet, und sie sich daher nur an den Stellen stark zeigen, wo die Saat ausgewintert ist.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit der Trespe (Bromus secalinus und arvensis). Häufig wird dessen Samen zwar mit dem Getreide ausgesäet, allein er liegt auch im Boden, und kann sich wahrscheinlich lange darin halten, wenn er nicht in eine seiner Keimung günstige Lage kömmt. Denn man weiß, daß man mehr Trespe wie Korn geerntet hat, wenn gleich reine Aussaat genommen war, weswegen die unverständige Meinung, daß Rocken sich in Trespe verwandeln könne, lange Zeit hindurch Glauben fand. Die Trespe verlangt anhaltende Feuchtigkeit, die dem Rocken verderblich ist. An feuchten Stellen und bei feuchter Witterung erstarket jene, und unterdrückt die erkrankte Rockenpflanze. Bei trockner Witterung dagegen kümmert die Trespe, und wird vom Rocken unterdrückt, weshalb an solchen Stellen und in solchen Jahren zuweilen gar keine Trespe aufkommt, wenn man sie gleich in Menge mit ausgesäet hatte.

Ich übergehe andere minder schädliche und in unserm Klima minder verbreitete Samenunkräuter, so wie alle diejenigen, die mehr durch unreine Saat erzeugt werden, als im Boden liegen, oder wenigstens durch eine anhaltende Aufmerksamkeit auf Reinheit der Saat bald erschöpft werden können; z. B. die Vogelwicke, die Hauhechel u. s. w.

§. 167.

Wurzelunkraut.

Zu den Wurzelunkräutern, die sich selten durch Samen vermehren, weil diese nicht zur Reife kommen, und die den Acker gewaltig überziehen, mithin unfruchtbar machen können, gehören die Quecken und Päden (Triticum repens), und verschiedene Agrostisarten. Jedermann weiß, wie schwierig es ist, einen sehr verqueckten Acker, zumal wenn er, seiner Lage und seinem Untergrunde nach, zur Nässe geneigt ist, davon zu reinigen; besonders wenn feuchte Sommer einfallen, wo selbst die sorgfältigste Bearbeitung der Brache fruchtlos werden kann. Von ihrer Vertilgung wird in der Lehre von der Beackerung die Rede seyn. Hier nur in sofern sie auf den Werth des Bodens einen Einfluß haben.

Ein sehr verqueckter Acker versagt die sonst zu erwartenden Ernten, so lange er in diesem Zustande bleibt. Indessen ist er in einem nicht zu feuchten Sommer durch gehörig angewandte Pflugarten immer zu reinigen, ohne daß man die von vielen angewandte Mühe des Abharkens und Verbrennens derselben anzuwenden nöthig

hätte. Ein solcher Acker ist mehrentheils nicht arm, und wird durch das Verfaulen der getödteten Quecken noch mehr bereichert. Kann man ihn also sogleich zur Brache nehmen, oder auch zum Bau stark zu behackender Früchte anwenden, so verliert der gute Ackerbauer wenig dadurch, und muß nur etwas mehrere Arbeit, wie bei einem reinen Acker anwenden. Hierauf muß jedoch allerdings bei der Schätzung zurückgeschlagen werden. Beim Kaufe kömmt es in geringern Betracht, bei einer Pachtung aber in so größeren, je kürzer sie ist. Die nassen Aecker, die mit Quecken durchzogen und schwer davon zu befreien, sind schon ihrer Natur nach fehlerhaft.

Ferner gehöret unter die schädlichsten Wurzelunkräuter die Feldwinde, welche, ihrer tief eingehenden Wurzeln wegen, sehr schwer zu überwinden ist, und durch die Verbreitung sowohl ihrer Blätter, als durch ihren windenden das Getreide umfassenden und solches niederziehenden Stengel höchst schädlich werden kann.

Dann die Schachtelhalm-, Schaftheu-, oder Katzensteertarten, wovon die meisten auf solchem Boden wachsen, der stockende Nässe im Untergrunde hat. Sie scheinen dem Getreidebau nicht sehr nachtheilig, rauben höchstens den Halmen etwas Platz, entziehen aber wenig oder gar keine Nahrung, indem sie diese tiefer aus dem Untergrunde heraufholen. Allein sie sind nachtheilig für den Futterkräuterbau, und für die Weide; indem sie den meisten Vieharten nicht zusagen, sondern wirklich schädlich werden.

Der Huflattig (Tussilago farfara und petasites), verbreitet sich mit seinen großen Blättern in einem beträchtlichen Umfange, und ist ungemein schwer, nur durch beständig wiederholtes Abstechen zu überwinden. Er kommt auf thonigen und mergeligen Boden am meisten vor.

Die wilde Brombere (Rubus caesius), verbreitet sich oft sehr stark, und liebt, wenigstens vorzugsweise, solche Stellen, wo Lehmmergel liegt. Sie ist schwer zu vertilgen, indem sie äußerst tief mit ihren Wurzeln eindringt, aus selbigen neu hervorschießt, und das Getreide an ganzen Stellen unterdrückt.

§. 168.

Zu denen Gewächsen, die sich durch Samen und Wurzelaustrieb zugleich vermehren, gehört vor allen die Felddiestel (Sera-

tula arvensis). Sie verbreitet sich nur auf gutem lehmigen Boden, und giebt, wo sie üppig wächst, immer ein Merkmal von Fruchtbarkeit ab. Die Natur scheint besonders für die Erhaltung dieses Gewächses gesorgt zu haben: sie hat ihm Stacheln gegeben, welche das Vieh abhalten, sobald es einmal erstarket ist. Es macht sehr viele Austriebe aus den Wurzeln und aus jedem Theile der Wurzel, und um so mehrere, je häufiger man es jung absticht; so daß dieses Abstechen die Sache nicht zu verbessern scheint. Dabei erzeugt es eine Menge von Samen, welcher sich durch sein Gefieder sehr weit verbreitet, und die Pflanze in großer Menge aussäet. Der Acker kann damit so überzogen werden, daß man den darauf gelegten Fluch, „er soll dir Dornen und Disteln tragen," sehr stark empfindet.

Auf gleiche Weise verbreiten sich verschiedene Ampferarten (Rumices), mit ihren starken Wurzelblättern über den Acker, und sind eben so fruchtbar durch Wurzelaustriebe wie durch Samen.

Es giebt der Unkräuter, die nachtheilig werden können, ungleich mehrere. Wir begnügen uns hier nur derer zu erwähnen, welche am häufigsten den Ackerboden verderben. Von den Wiesenunkräutern werden wir zu einer andern Zeit reden.

§. 169.

Reinheit von Steinen.

Der Boden kann ferner unrein seyn von Steinen. Wir unterscheiden in agronomischer Hinsicht diese Steine in solche, die der Pflug nicht aus seiner Lage bringen kann, und in solche, die ihm weichen.

Jene großen Steine, die schon aus der Oberfläche hervorragen, oder noch schlimmer mit der Ackerkrume so eben bedeckt sind, daß man sie nur nicht siehet (weswegen man sie häufig blinde Steine zu nennen pflegt), geben bei der Bearbeitung des Ackers ein großes Hinderniß ab, und erschweren insbesondere oft das tiefere Eindringen mit dem Pfluge, und den Gebrauch anderer Werkzeuge. Sie sind zwar oft so weit weggeschafft, daß man beim flachen Pflügen nicht auf sie stößt, wenn man aber tiefer pflügen will, häufig darauf trifft, so daß eine Vertiefung des Bodens nicht ehe zu bewerkstelligen ist, als bis man sie herausgeschafft hat. Man findet zuweilen unerwartet große Stücke, die mit ihrer hervorragenden Spitze nur klein zu seyn scheinen, und deren Ausgra-

bung oder genugsam vertiefte Versenkung sehr große Arbeiten und Kosten verursacht. Nach den Lokalverhältnissen bezahlt sich ihre Fortschaffung und oftmals nöthige Sprengung mehr oder weniger durch den Gebrauch, den man davon machen kann. Man hat diesen Umstand also wohl zu untersuchen, und Rücksicht darauf zu nehmen, besonders in dem Falle, wo man durch Vertiefung dem Boden eine höhere Cultur zu geben gesonnen ist, auch wo man mehr verfeinerte Ackerwerkzeuge brauchen will.

Kleine Steine, die dem Pfluge und der Egge ausweichen, sind dennoch, wenn sie den Boden stark anfüllen, dem Ackerbau nachtheilig. Sie geben natürlich den Pflanzen keine Nahrung, und können der Ackerkrume, wovon sie einen Theil ausmachen, deshalb gar nicht zugerechnet werden. Besonders aber werden sie schädlich durch die starke Abreibung der Werkzeuge, und indem sie auf der Oberfläche liegend der Sense in den Weg kommen, und lange Stoppeln stehen zu lassen nöthigen. Bei der Einführung einer verfeinerten Cultur sucht man sie daher durch Ablesen wegzuschaffen, welches aber oft nicht ohne beträchtliche Kosten geschehen kann. Einige wollen nun bemerkt haben, daß dieses Reinigen des Ackers von Steinen eine nachtheilige Wirkung gehabt habe. Die Gründe, welche sie a priori vom Nutzen der Steine anführen, daß sie nämlich den Acker bald abkühlen, bald erwärmen, und die Saat schützen sollen, auch die Feuchtigkeit mehr erhalten, sind von der Art, daß sie keine gründliche Prüfung aushalten. Was die angeblichen Erfahrungen betrifft, nach welchen der Boden sich durch das Ablesen der Steine verschlechtert haben soll, so stehen ihnen so viele genauer angestellte und wiederholte Beobachtungen entgegen, daß man ihnen ebenfalls keinen Glauben beimessen kann. Wenn es Kalksteine waren in einem thonigen Boden, so kann man ihnen vielleicht nicht allen Nutzen absprechen, indem diese, wenn sie in Berührung mit Düngertheilen kommen, und auch selbst durch die Lebenskraft der Pflanzenwurzeln allmählig wohl zersetzt werden, und somit den Boden verbessern, und auch den Pflanzen einige Nahrung geben können. Waren es aber wie gewöhnlich Kiesel- oder Feuersteine, so müssen wir ihren Nutzen, wenigstens bis auf bestimmtere Erfahrungen, gänzlich bezweifeln.

§. 170.

Methode der agronomischen Untersuchung.

Um eine gehörige Beschreibung einer Feldmark in Hinsicht ihrer Bodenarten zu machen, die nicht blos zur Schätzung dersel-

ben, sondern zu einer beständigen Richtschnur ihrer Bestellung und Behandlung dienen soll, ist es durchaus nöthig, ein wohlgeordnetes Verfahren zu beobachten. Wenn das Feld nicht ohnehin in Beete abgetheilt ist, die bei der Uebergehung desselben leiten können, so müssen Parallellinien, je nachdem sich der Boden mehr oder weniger verändert, in Entfernungen von 5, 10 bis 15 Ruthen abgesteckt werden. Man entwirft dann zugleich eine Charte von der abzuschätzenden Breite oder der Koppel nach einem hinlänglich großen Maasstabe, welcher etwa viermal so groß, wie der gewöhnlich zu Feldmarkcharten gebrauchte seyn kann. Auf dieser Charte zieht man dieselben Parallellinien, theilt diese in Glieder oder Stationen von 5 oder 10 Ruthen, und numerirt diese Stationen mit Zahlen, die von einer Linie zur andern fortlaufen. Nach dieser Richtung wird sodann das Feld übergangen. Außer den Kettenziehern muß ein Gräber mit dem Spaten, ein Mann, der einen Korb, um die Erdproben aufzunehmen, trägt oder schiebt, zu Hülfe genommen werden. Der Geometer führt die Charte und das Protokoll; wenn man zu letzterem nicht einen besondern Gehülfen nehmen will; der Agronom achtet auf den Boden und dirigirt das ganze Geschäft. So wie er nämlich eine Veränderung im Boden wahrnimmt, läßt er Halt machen, die Stelle auf der Charte bezeichnen, und untersucht diese Abänderung genauer; wo es nöthig ist durch Ausstechung einiger Spatenstiche der Erde, wovon, wenn eine genauere Untersuchung erforderlich scheint, etwa ein Pfund wohl durcheinander gemengt in eine Tüte oder Beutel gethan wird, welche man mit der Nummer der Stationen oder mit Buchstaben bezeichnet. Die Grenze dieser Bodenwechselung wird vom Feldmesser so genau als nöthig ist bestimmt, und auf der Charte aufgezeichnet; auch bemerkt, ob der Uebergang mehr grell oder verwachsen sey. Die übrigen zu machenden Bemerkungen, die sich nämlich auf alle oben angegebenen Eigenschaften des Bodens beziehen müssen, werden in das Protokoll unter der Nummer der Station eingetragen.

So wird nun nach den abgestochenen Parallellinien die ganze Feldmark hinauf und herunter übergangen, und somit entsteht das Brouillion der agronomischen Charte schon während des Geschäfts.

Diese Charte kann nun auf verschiedene Weise ausgearbeitet werden. Am besten ist es, die verschiedenen Bodenmischungen durch Farbenilluminationen anzudeuten, die scharfen oder allmäligen

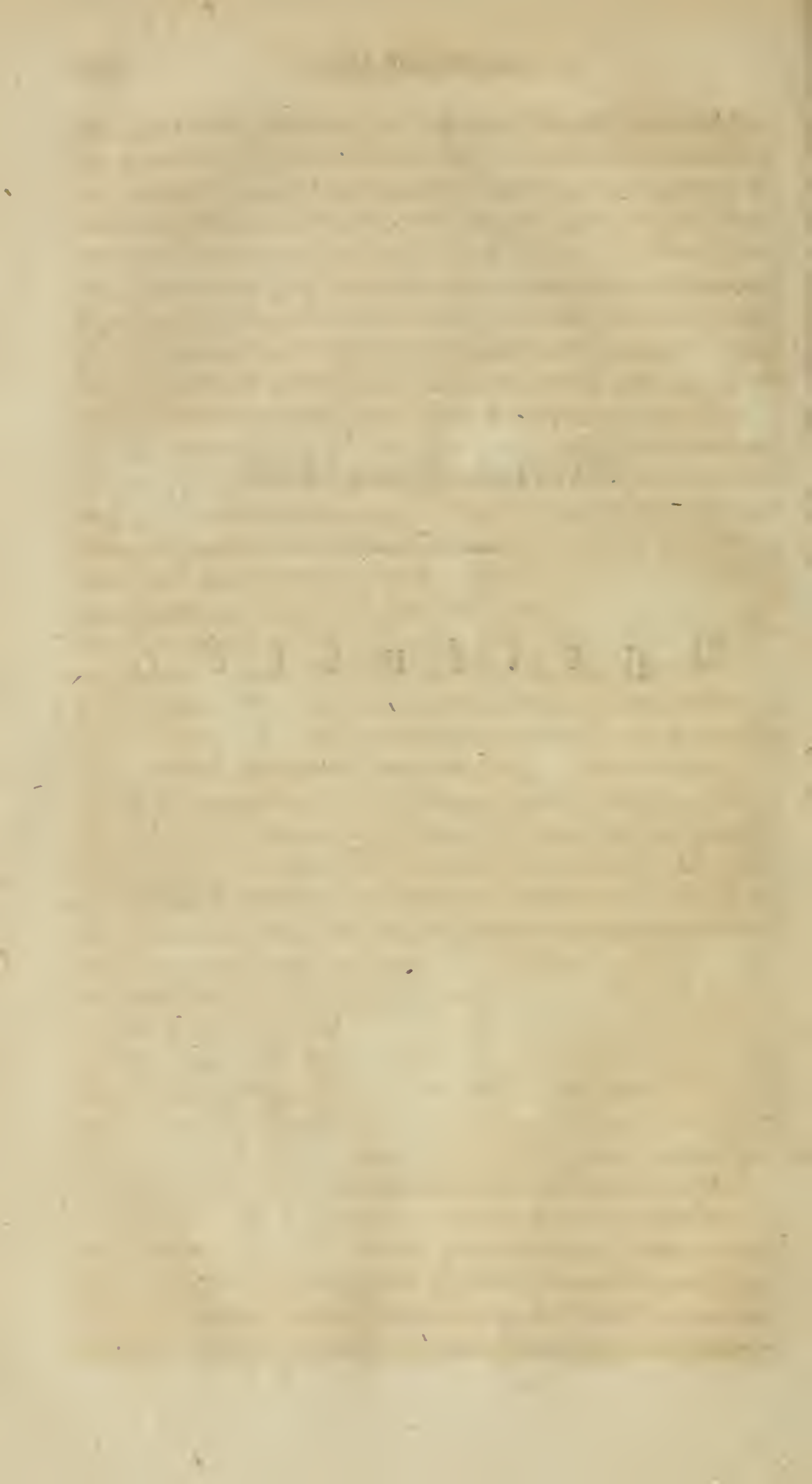
Uebergänge mit Nuancirungen anzugeben; die Anhöhen und Vertiefungen nach der gewöhnlichen Art durch Striche anzudeuten; den stärkeren Humusgehalt vielleicht durch schwarze Punkte, die man nach Verhältniß dichter oder entfernter aufträgt, anzuzeigen, und sofort alles Bemerkenswerthe durch bestimmte Zeichen. Mittelst einer solchen Charte wird man dann ein getreu darstellendes Gemälde von seiner Feldmark vor Augen haben, um in jeder Hinsicht die zweckmäßigsten Einrichtungen treffen zu können. Eine genauere schriftliche Beschreibung wird dann aus dem Protokoll mit Bezug auf die Nummern der Charte entworfen. Es ist nicht schwierig auf dieser Charte auch das Gefälle, die Sinken und die Richtung des Wasserlaufs anzudeuten. Will man dieses indessen genauer wissen, so ist natürlich eine Nivellirung nöthig, die man nach verschiedenen Richtungen der Feldmark vornimmt, und ein Nivellementsprofil davon entwirft. Wenn sich der Untergrund erheblich verändert, und man diesen zu untersuchen und zu bemerken nöthig findet, so läßt sich solcher auf diesen Nivellirungsprofilen nach der Stärke der Schichten durch Farben sehr gut angeben. Man muß alsdann bei der Nivellirung den Erdbohrer so tief und so häufig, als nöthig scheint, gebrauchen; was ohne große Schwierigkeiten geschehen kann.

Wenn nach den äußern Merkmalen die Bestandtheile des Bodens zweifelhaft bleiben, oder wenn man überhaupt geneigt ist, sie bestimmter zu analysiren, so werden sie einer mehr oder minder genauen chemischen Untersuchung unterworfen. Man wird bei Gegeneinanderhaltung der mitgenommenen Erdproben in feuchtem und trocknem Zustande durch Gesicht und Gefühl sehr leicht entdekken können, welche gleichartig und ungleichartig sind, und braucht deshalb nicht jede mitgebrachte Probe besonders zu untersuchen.

Für jeden wissenschaftlichen Agronomen kann wohl keine Bemühung sich nützlicher und angenehmer belohnen, wie diese; indem er sich nun von manchen Erscheinungen, die ihm vorher räthselhaft waren, befriedigende Erklärungen wird geben, zugleich aber manchen Uebeln auf die zweckmäßigste Art abhelfen können.

Viertes Hauptstück.

A g r i k u l t u r.



§. 1.

Die Agrikultur, im eigentlichsten Sinne des Worts, beschäftigt sich damit, den Boden in denjenigen Zustand zu setzen, daß er die darauf zu erzielenden Ernten in gewünschter Vollkommenheit hervorbringen könne.

Chemische Agrikultur.

Sie thut dies theils, indem sie ihm solche Materien zuführt, welche seine Fruchtbarkeit befördern, d. h. seine nährenden Stoffe vermehren oder aufschließen. Dieses nennen wir daher die chemische Agrikultur, oder in gewöhnlicher Sprache die Düngung.

Mechanische Agrikultur.

Theils indem sie durch Bearbeitung den Boden hierzu geschickt macht, und in den Stand setzt, daß die Pflanzenwurzeln ihn genugsam durchdringen, und die darin enthaltenen fruchtbaren Theile — welche hierdurch zugleich gehörig gemengt und in Berührung mit einander gebracht werden — auffinden können. Wir nennen dies die mechanische Agrikultur, oder die Bearbeitung des Ackers. Wir werden folglich beides in zwei Abschnitten dieses Hauptstücks vortragen.

Erster Abschnitt.

Die Lehre von der Düngung.

§. 2.

Nährender, zersetzender Dünger.

Der dem Boden zugeführte Dünger wirkt auf zweierlei Weise. Einmal: indem er dem Acker neue nahrhafte Materien für die Pflanzen mittheilt, und zweitens: indem er die darin schon erhaltenen Stoffe durch chemische Wechselwirkung zersetzt, und wiederum so verbindet, daß sie dadurch zum Uebergange in die Pflan-

zen fähig werden; vielleicht auch indem er die Lebensthätigkeit der Pflanzen, wodurch sie sich diese Stoffe aneignen, aufregt.

Einige Düngerarten scheinen das eine oder das andere entweder einzig oder doch hauptsächlich nur zu thun, andere hingegen beides zugleich zu bewirken.

Wir sagen im Allgemeinen: der Dünger mache fruchtbar; und manchem scheint diese Bestimmung seiner Wirkung zu genügen. Es ist aber nicht blos für die Theorie, sondern auch für die Praxis von großer Wichtigkeit, zu unterscheiden, auf welche Weise jedes Düngungsmittel es thue, und unter welchen Umständen dasselbe Düngungsmittel mehr auf die eine oder die andere Art wirke. Nur bei genauer Erwägung dieses Unterschiedes werden wir uns manche widersprechend scheinende Erfahrungen erklären, und die unter verschiedenen Umständen zu wählenden Maßregeln bei der Anwendung der verschiedenen Düngungsmitel richtig treffen können.

Nicht unschicklich vergleichen die Engländer den Dünger ersterer Art mit den eigentlichen Nahrungsmitteln, den zweiter Art mit Salz und Gewürz und aufreizenden Getränken.

§. 3.

Vegetabilischer und animalischer Moder.

Alle in Fäulniß oder Verwesung übergegangene animalische Substanzen enthalten die Materie zur Hervorbringung und Vollendung aller und jeder angebauter Vegetabilien. Je nachdem wir die Keime der einen oder der andern Pflanze durch Samen oder Wurzeln mit ihnen in gehörige Verbindung bringen, erwächst daraus diejenige Pflanze, deren Form von der schaffenden Natur in dieselben gelegt war. Der Moder enthält die Nahrung für alle; doch ist es immer höchst wahrscheinlich, daß diese Nahrung quantitativisch, oder in Ansehung des Verhältnisses der Urstoffe nicht völlig gleich sey, und daß Moder gewisser Art oder gewisser Verbindung den Wachsthum der einen Pflanze mehr wie der andern befördere.

§. 4.

Der vegetabilische Moder scheint fast allein als Nahrungsmittel für die Pflanzen zu wirken, und nur wenig zur Aufschließung der schon im Boden befindlichen, aber unauflöslich gewordenen, von ihm selbst zurückgebliebenen Theile, so wie auch nicht viel zur

Lebensthätigkeit der Pflanzenwürzeln beizutragen. Der thierische Moder hingegen thut beides, führt nicht allein alle zur Pflanzennahrung erforderliche Stoffe, und selbst einige, die der vegetabilische wenig besitzt — Azot, Phosphor, Schwefel — herbei, sondern befördert auch die Zersetzung des unauflöslichen Humus, und reizt die Pflanzen zu größerer Lebensthätigkeit auf.

Der mineralische Dünger, wenn er keine organische Materie in sich hält, wirkt allein, oder doch größtentheils durch die Zersetzungen, die er erregt.

§. 5.

Todte, aber vom Organismus rückständige Materien.

Die unter der Kraft des Lebens in drei- vier- und mehrfachen Verbindungen vereinigten Urstoffe, welche nach dem quantitativen Verhältnisse dieser Verbindungen, die mannigfaltigsten organischen Materien darstellen, treten zum Theil wieder zu den Gesetzen der anorgischen Natur zurück, wenn die Lebensthätigkeit des organischen Wesens, dem sie einverleibt waren, auf sie zu wirken aufhört. Sie vereinigen sich zum Theil wieder nach den Gesetzen der Wahlverwandtschaft zu Verbindungen der einfachsten Art, nämlich je zwei zu zwei; zum Theil aber treten sie in zusammengesetztere neue Verbindungen, welche zwar nicht mehr Verbindungen des Lebens, aber doch noch Folgen desselben sind, und auf keine andere Weise hervorgebracht werden können. Man kann sie also nicht mehr Lebensverbindungen nennen, aber sie haben ihren Ursprung vom Leben und machen wieder die Nahrung und die Bedingung des Lebens aus, indem sie es hauptsächlich sind, durch welche sich die Pflanzen ernähren, die dann wiederum den Thieren zur Nahrung dienen.

Diese neu gebildeten Materien, der mehr oder minder zersetzte Moder, und der zurückbleibende Humus sind verschieden nach den Körpern, woraus sie entstanden, und nach den Umständen, unter welchen sie sich daraus erzeugten.

Der Prozeß ihrer Umwandlung ist das, was wir Verwesung, Gährung und Fäulniß nennen, deren Erklärung zwar nicht hierher gehört, von denen wir aber folgendes bemerken müssen.

§. 6.

Bedingungen der Zersetzung.

Die Bedingungen derselben sind nächst der Abwesenheit des Lebens Wärme, Feuchtigkeit und einige Verbindung mit der Atmosphäre. Je nachdem diese Umstände stärker oder schwächer hinzutreten, wird dieser Prozeß verschieden modifizirt, hat einen raschern oder trägern Gang, und giebt verschiedene Resultate.

Die vegetabilischen Körper gehen die bekannten Grade der Gährung durch, und verweilen in jedem kürzere oder längere Zeit, bevor sie durch den letzten Grad derselben, die Fäulniß, völlig zersetzt, d. h. in den Zustand des Moders gebracht werden, welchen man zwar nicht als einen bleibenden unveränderlichen, aber doch als einen Beharrungszustand ansehen kann. Thierische Körper hingegen überspringen die ersteren Gährungsgrade, oder eilen wenigstens so schnell durch selbige hindurch, daß man sie kaum bemerkt, und gehen sogleich zur Fäulniß über, zu welcher sie auch die Vegetabilien mit fortreißen, wenn sie mit ihnen in Berührung stehen. Diese Fäulniß ist aber ebenfalls nach der verschiedenen Stärke jener Bedingungen, oder der Einwirkung der Wärme, der Feuchtigkeit und der Luft verschieden modifizirt, so wie das Produkt, welches daraus erfolgt.

Verwesung ohne Fäulniß.

Bei einem ganz freien Zutritte der Luft und Mangel der Feuchtigkeit und der höheren Wärme kann Gährung und Fäulniß nicht bemerklich eintreten. Es entsteht aber doch eine Zersetzung, die wir Verwesung nennen, und die einer langsamen Verbrennung gleich kommt, bei welcher ein verschiedener und gewöhnlich geringerer Rückstand verbleibt; indem nämlich der größte Theil des Kohlenstoffes mit Sauerstoff vereinigt als Kohlensäure davon geht.

§. 7.

Thierische Fäulniß.

Die schnellere Zersetzung der thierischen Körper durch Fäulniß rührt ohne Zweifel von der mannigfaltigern, vermittelst des Durchganges durch mehrere lebende Systeme (indem nämlich die Vegetabilien den Thieren ihre Nahrung erst vorbereiten müssen) erzwungenen Zusammensetzung derselben her. Das Produkt der-

selben ist verschieden, und ist von größerer Wirksamkeit auf die Pflanzen, indem es ihnen nicht bloß Nahrung, sondern auch Reiz sie aufzunehmen zu geben scheint. Es wird deshalb aber auch um so leichter und schneller consumirt und erschöpft. Darum ist der animalische Dünger bei weitem der kräftigere, aber auch der am wenigsten nachhaltende und ausdauernde. Es scheint, als wenn er auch denjenigen Grad der Zersetzung, worin er den Pflanzen die meiste Nahrung geben kann, zuweilen überspringe, und nur jenes Produkt der Verwesung §. 6. hinterlasse.

§. 8.

Der Mist.

Alle modernde thierische Körper geben einen Dünger, und zwar den allerkräftigsten ab, und sie sind sämmtlich zu diesem Zwecke anwendbar. Am häufigsten aber bedienen wir uns derjenigen Abgänge der Thiere, die sie während ihres Lebens aus dem Darmkanal und mit dem Urine auswerfen, weil wir sie am häufigsten haben, und am vortheilhaftesten und wohlfeilsten uns verschaffen können. Wir versetzen sie sehr zweckmäßig mit vegetabilischen Abgängen, wodurch diese zu einer schnellern Fäulniß und mit wenigerem Verluste hingerissen, dagegen die zu heftige Zersetzung jener animalischen Theile moderirt wird. Man hat dieses natürlichen Dünger genannt, im Gegensatze von anderm, den man künstlichen Dünger zu nennen pflegt; keinesweges, weil jener einfacher ist, und weniger Kunst erfordert, sondern weil er der gewöhnlichste und von manchen sogar der einzig gekannte und ausschließlich angewandte ist.

§. 9.

Exkremente der Thiere.

Die chemische Untersuchung dieser thierischen Abgänge gehört nicht hierher, um so weniger, da uns die bisher angestellten Untersuchungen noch keine sehr erheblichen Resultate für die Praxis des Ackerbaues geben, die wir jedoch davon in der Folge erwarten können.

Nur Folgendes, um irrige Vorstellungen davon zu vermeiden und um Aufschlüsse über verschiedene Erscheinungen zu geben:

Der Auswurf der Thiere durch den Darmkanal besteht nur zu einem Theil aus den Trähern und den unzersetzeten Fasern der

Nahrungsmittel; zum andern Theile aber aus verbrauchten und in den Darmkanal abgesetzten, folglich ganz animalisirten Stoffen des Körpers, so daß diese Auswürfe selbst bei denen von Vegetabilien sich nährenden Thieren mehr animalischer als vegetabilischer Natur sind, und sich in allen Stücken so verhalten. Jedoch macht der Futterungs- und Feistigkeitszustand der Thiere hierin einen merklichen Unterschied. Wird ihnen der Magen nur angefüllt mit einer Materie, die sehr wenige nährende Theile, sondern nur schwer auflösliche Fasern enthält, mit bloßem Stroh ohne jüngeres Kraut und Körner, so geht dieses fast unzersetzt durch den Darmkanal mit ab, und ist, weil der abgemagerte Körper wenig von seinen thierischen Theilen abstößt und auswirft, weniger von thierischer Natur. Zwar reicht schon dieses wenige zu, dem durch den thierischen Körper durchgegangenen Stroh eine stärkere und schnellere Tendenz zur Fäulniß zu geben. Aber ungleich kräftiger ist derjenige Mist von Thieren, welche durch nahrhaftes, Stärkemehl, Kleber-, Eiweiß-, Schleim- und Zuckerstoff enthaltendes Futter in einen Feistigkeitszustand versetzt und erhalten werden, und die dann ungleich mehrere animalische Theile abstoßen und auswerfen; indem sie solche von den angezogenen nahrhaften Stoffen täglich wieder ersetzen. Dagegen enthält ihr Auswurf weniger vegetabilische Träber und unzersetzbare Faser. Daher der auffallende Unterschied zwischen dem Miste des Mastviehes jeder Art, und dem, der von magerm und kümmerlich durchwinternden fällt. Jenem können in Verhältniß seiner Quantität bei weitem mehr Einstreuungsmittel zugesetzt werden, ohne den gleichmäßigen Uebergang in Fäulniß zu sehr zurückzuhalten und zu verhindern.

§. 10.

Urin.

Mit den thierischen Abgängen aus dem Darmkanal vermengt sich in der Regel der abgehende Urin. Diese Flüssigkeit, welche zwar größtentheils aus Wasser besteht, enthält jedoch sehr viele und ungemein wirksame Theile, einen eigenthümlichen Stoff und verschiedene phosphorsaure Salze, besonders aber Ammonium. Man hat den abgedunsteten Urin, so wie die aus ihm gezogenen Salze in kleinen Quantitäten, die Vegetation ungemein befördernd gefunden. Dr. Belcher in den Communications to the board of Agriculture hat aber die Bemerkung gemacht, daß die Pflanzen

davon leicht überreizt und getödtet würzen, welches letztere er aber auch einem besondern, häufig darnach erzeugten kleinem gelben Insekte beimißt. Nach der Summe der Erfahrungen scheinen diese höchst wirksamen Theile am meisten zur Benutzung zu kommen, wenn sie mit den Exkrementen der Gedärme vermittelst schicklicher Auffangungsmittel gemengt und vereinigt werden, da sie dann zu einer erwünschten Zersetzung derselben, und Hervorbringung neuer Verbindungen vermuthlich vieles beitragen.

§. 11.

Stallmist.

Der gewöhnliche Mist besteht also aus diesen vermengten Auswürfen mit vegetabilischen Einstreuungsmitteln, in der Regel mit Stroh, versetzt, und diese zusammengesetzte Masse verstehen wir gewöhnlich unter dem Ausdruck Stallmist. Wir betrachten diese Masse zuerst in dieser Zusammensetzung.

§. 12.

Verschieden nach der Thierart.

Sie unterscheidet sich sehr merklich nach der Verschiedenheit der Thiere, wovon die Auswürfe gefallen sind, wenn gleich die Futterungsmittel, womit diese Thiere ernährt wurden, dieselben waren.

Es sind bisher nur einige dieser Mistarten chemisch zergliedert und genauer geprüft worden.

Der Hornviehmist ist nämlich von Einhoff und mir einer genauern Untersuchung unterworfen worden. (S. Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie, I. 255.) Es gehören aber noch genauere Untersuchungen, besonders unter dem pneumatischen Apparate dazu, um eine Vergleichung der verschiedenen Mistarten in Ansehung ihrer Bestandtheile anstellen zu können. Wir bemerken deshalb hier vorerst nur diejenigen Erscheinungen, welche in die Augen fallend bei ihnen vorgehen, und worin sie von einander abweichen.

§. 13.

Der Pferdemist.

Der Pferdemist untergeht bei zureichender Feuchtigkeit und mäßigem Zutritte der Luft eine sehr schnelle Gährung, wobei sich

eine beträchtliche Hitze entwickelt, die so stark ist, daß sie die Feuchtigkeit und mit derselben zugleich viele flüchtige Stoffe austreibt; so daß er ohne neue ihm mitgetheilte Feuchtigkeit nicht zu einer breiartigen Masse wird, sondern, wenn er anders compact liegt, in ein trocknes Pulver zerfällt, und so verbrennt, daß er endlich fast nur Asche zurückläßt. Liegt er sehr locker, und so, daß die Luft ihn durchziehen kann, so zergeht er ungleich, verkohlt zum Theil torfartig, und setzt vielen Schimmel an, welcher der Erfahrung nach seine düngende Wirkung sehr vermindert. Er besitzt diese Eigenthümlichkeit in einem höheren Grade, wenn er von kraftvollen, mit Körnern genährten Thieren fällt, als wenn er von solchen, die nur Gras, Heu und Stroh erhielten, kommt; jedoch sind sie auch bei diesem noch merklich. Wird dieser Dünger vor seiner vollendeten Zersetzung in den Acker gebracht, so äußert er eine sehr schnelle Wirkung, und treibt die Pflanzen kräftig empor, welches zum Theil der aufs neue entwickelten Wärme, wenn er seine Zersetzung, unter die Erde gebracht, vollendet, beizumessen ist. Auf nassem, kaltem, lehmigem Boden wirkt er hierdurch sehr vortheilhaft, indem er dessen nachtheilige Eigenschaften verbessert, dieser Erdboden aber seine Wirkung moderirt. Auf trocknem, warmem, sandigem oder kalkigem Boden wirkt er dagegen in diesem Zustande oft höchst nachtheilig. Die Pflanzen werden anfangs übertrieben und überreizt, darnach aber, wenn diese Wirkung aufhört, schwach und kränklich. Seine Wirkung ist auch wenig nachhaltig, indem er sich selbst durch seine heftige Gährung schnell consumirt, und einen geringen Rückstand zurückläßt. Nur im feuchten und gebundenen Boden ist dieses anders, und vorzüglichen Nutzen bringt er in solchem, der mit vielem aber unauflöslich gewordenen Humus angefüllt ist, indem er die Zersetzung desselben, besonders durch das entwickelte Ammonium, auffallend bewirkt.

Hat er seine hitzige Gährung vollendet, so hinterläßt er zwar einen jedem Boden höchst wohlthätigen und sehr auflöslichen Rückstand, der aber nur eine kleine Masse beträgt.

Wenn man ihn allein anwenden will, so wird er entweder auf lehmigem feuchtem Boden, sobald er nur, was sehr früh geschieht, seine erste Gährung angefangen hat, gebracht und untergepflügt; wo er denn diesen Boden durch seine fortgehende Gährung und Erwärmung selbst mechanisch verbessert und auflockert,

und mehrmals damit durchgepflügt ihn zur Aufnehmung jeder Saat trefflich vorbereitet.

Soll er dagegen auf warmem und lockerm Boden gebraucht werden, so ist es ohne Zweifel am vortheilhaftesten, wenn man ihn mit saftigen vegetabilischen Substanzen und mit Erde, am besten mit abgestochenem Rasen, vermengt oder durcheinander schichtet, durch selbige auch den zu freien Zutritt der Luft abhält, und ihn bei trockener Witterung mit genugsamer Feuchtigkeit unterstützt.

Hierdurch erhält man dann eine sowohl kräftige als weit reichende und auch dem lockern Boden angemessene Mengung.

§. 14.
Der Rindviehmist.

Der Stallmist des Rindviehs tritt zwar ebenfalls schnell in die faulige Gährung, wenn er zusammen gepreßt mit seiner natürlichen Feuchtigkeit liegt. Sie geht aber minder heftig und mit einer geringern Entwicklung von Wärmestoff vor sich, weswegen die Feuchtigkeit weniger ausdunstet, und es keinen neuen Zusatzes derselben in der Regel bedarf. Er zerfällt deshalb nicht zu Pulver, sondern geht in eine breiartige, oder wie man sagt, speckige Masse über. So lange er zusammengehäuft liegt, wird er nie zu Pulver zerfallen, sondern, wenn er völlig austrocknet, in eine torf- und kohlenähnliche Substanz übergehn. Er ist specifisch schwerer wie das Wasser, sowohl im frischen Zustande, wenn er mit Stroh nicht vermengt ist, als in dem zergangenen Zustande, wenn das rohrige Stroh schon in Fasern aufgelöst ist.

Auf den Acker äußert er seine Wirkung minder schnell, aber um desto nachhaltiger auf viele und mehrere Früchte, und wenn er nicht sehr zertheilt worden, so trifft man ihn in torfiger Gestalt nach 2 bis 3 Jahren in kleinen oder größern Stücken in der Ackererde an. In höherem oder geringerem Zersetzungsgrade auf den Acker gebracht, scheint er darin keine merkliche Wärme zu entwickeln. Deshalb paßt er so vorzüglich und gewissermaßen einzig für den warmen Acker, den er, wie man sagt, kühlt, was doch aber eigentlich nur negative zu verstehen ist. Auf sehr gebundenem lehmigen Acker scheint er leicht unwirksam zu werden, wenn er unter der Ackerkrume liegt, und nicht durch häufiges Umpflügen mit der Atmosphäre in Berührung gebracht wird. In seinem frischen Zustande untergepflügt behält er durch das rohrige Stroh mehr Ver-

bindung mit der Atmosphäre, und scheint sich mittelst derselben besser zu zersetzen. Auch thut das rohrige Stroh eine gute mechanische Wirkung auf diesem Boden.

§. 15.
Der Schafmist.

Der Stallmist der Schafe zersetzt sich leicht, wenn er compact in seiner natürlichen Feuchtigkeit liegt, aber schwer und langsam, wenn er locker ist, und seine Feuchtigkeit sich versenken kann. Im Boden aber scheint er immer schnell zu zergehen; denn er äußert seine Wirksamkeit sehr früh und kräftig, übertreibt die erste Saat leicht, wenn er stark aufgefahren wird; weswegen man durchweg die Regel beobachtet, ihn dem Gewichte und Volum nach schwächer aufzubringen. Seine Wirkung aber wird durch zwei Saaten mehrentheils erschöpft.

Er entwickelt, besonders wohl aus dem Urin, sehr vieles Ammonium, wodurch er vorzüglich solchen Aeckern nützlich wird, die unauflöslichen Humus in sich enthalten.

Gewöhnlich ist der aus den Ställen ausgefahrne Schafmist von zweierlei Beschaffenheit. Der obere ist strohigt, trocken und unzersetzt; der untere dagegen zergangen, feucht und gebunden. Wenn man ihn nicht durch das Umstechen vorher zu einer mehr gleichartigen Masse macht, so ist es höchst fehlerhaft, ihn ohne Unterschied auf dasselbe Feld zu fahren. Der strohige Mist wirkt nur nachtheilig auf warme trockne Höhen, aber desto vortheilhafter auf feuchte, und wie man es nicht unrichtig nennt, etwas versäuerte Gründe. Auf solche kann man diesen strohigen Mist stark auffahren; der zergangene Mist muß dagegen auf jeden Boden nur sehr dünne verbreitet werden, weil er sonst Lagerkorn hervorbringt.

Ueber den reinen Pferchdünger der Schafe in der Folge.

§. 16.
Schweinemist.

Ueber den strohigen Stallmist der Schweine sind die Meinungen sehr getheilt, indem ihn einige für einen sehr kräftigen, andere für einen unwirksamen Dünger erklären. — Die Art der Futterung hat zwar bei dem Miste aller Thiere einen Einfluß, aber bei keinem scheint sie einen so großen, wie beim Miste der Schweine zu haben, und es macht nicht nur in Ansehung der Quantität,

sondern auch der Qualität einen großen Unterschied, ob der Mist von magern kümmerlich ernährten, oder von Mastschweinen herrührt. Ferner kommt es sehr auf die Behandlung dieses Mistes an, ob man nämlich das den Schweinen untergelegte Stroh trokken zu erhalten sucht, indem man der Feuchtigkeit einen schnellen Abzug durch die durchlöcherten Bohlen giebt, und dann diese Jauche besonders auffängt und benutzt, oder abfließen läßt. In diesem Falle erhält das Stroh wenig thierische Partikeln, und kann fast nur die Wirkung eines faulenden Streues thun. Wird dagegen auf irgend eine Weise die Jauche mit dem Stroh in Verbindung gesetzt, und darin erhalten, der Mist dann in eine der Gährung günstige Lage gebracht, so entsteht ein sehr wirksamer Dünger daraus, und der nach überstandener ersten Gährung durchaus von aller nachtheiligen Schärfe, die man dem Schweinemiste sonst zuschreibt, frei ist.

§. 17.

Federviehmist.

Vom Federvieh wird auf den meisten Wirthschaftshöfen zwar nur eine geringe Masse von Mist, der aber dagegen höchst wirksam und schätzbar ist, erzeugt. Dieser Mist zeichnet sich nämlich von den Exkrementen der vierfüßigen Thiere auf eine besondere Weise aus, und enthält einen besondern Stoff, der größtentheils Eiweißstoff zu seyn scheint. Wir haben eine genaue chemische Untersuchung darüber von Vauquelin, der insbesondere einen merkwürdigen Unterschied unter dem Miste der Hähne und der Eier legenden Hühner entdeckte, der aber bei den nicht Eier legenden Hühnern sich wieder verliert. Dieser Federviehmist äußert in einer kleinen Masse, aber bei einer sorgfältigen Vertheilung eine vorzüglich treibende Kraft, die aber minder bemerklich wird, wenn man diesen Mist klumpig unter die Oberfläche bringt. Es scheint durchaus nöthig, um seine Wirkung gehörig zu benutzen, daß man ihn, verkleinert und zertheilt, nur als Ueberstreuungsmittel gebrauche.

§. 18.

Menschliche Exkremente.

Die menschlichen Exkremente sind ein anerkannt wirksames Düngungsmittel, und zeichnen sich in ihrer Grundmischung von den Exkrementen der Hausthiere sehr merklich aus. Sie sind wahr-

scheinlich auch unter sich nach der mehr animalischen oder mehr vegetabilischen Nahrung der Menschen verschieden.

Wo man ihren Gebrauch gehörig kennt, und den Ekel dagegen völlig überwunden hat, werden sie vor jeder andern Mistart geschätzt. Man ist so weit gegangen zu behaupten, daß die Auswürfe eines jeden Menschen zureichend seyn würden, so viele vegetabilische Nahrung zu erzeugen, als er zu seinem Lebensunterhalt bedürfte. Dies ist jedoch, wie sich leicht berechnen läßt, sehr übertrieben. Daß aber eine sehr beträchtliche Production aus diesen Exkrementen hervorgehen kann, wenn man sie sammelte und gehörig behandelte, und daß dadurch in Europa eine Million Menschen mehr ernährt werden können, hat keinen Zweifel. Bis jetzt sind sie zum größten Theile ungenutzt von der Natur wieder zersetzt, oder durch das Wasser dem Abgrunde des Meeres zugeführt worden. Dies rührt theils von dem üblen Geruche, den sie anfangs verbreiten, von dem Ekel, welchen sie erregen, und von einem daraus herstammenden Vorurtheile, daß sie den darauf gewachsenen Pflanzen einen üblen Geschmack mittheilen, theils aber auch davon her, daß man sie nicht gehörig behandelte, und sodann einen nachtheiligen, oder doch einen der Mühe nicht entsprechenden Erfolg davon bemerkte.

Sie wirken nämlich ungemein stark und überreizend, wenn sie vor überstandener Gährung in den Acker gebracht und nicht sehr sorgfältig vertheilt werden. Man muß sie also als Mengedünger bereiten, am besten mit abgestochenen Rasen in Haufen bringen, und diesen etwas gebrannten Kalk zusetzen. Hierdurch wird ihre übermäßige Kraft gehörig vermindert, und in einer größeren Masse vertheilt, ohne die kräftigen Stoffe verloren gehen zu lassen. Dieser Mist verliert hier allen widrigen Geruch, zerfällt und mischt sich zu einer kräftigen Erde, und kann dann am vortheilhaftesten und wirksamsten als Ueberstreuungsmittel genutzt werden. Es versteht sich, daß er mehrere Male durchgestochen werden müsse.

Wird er, wie es gewöhnlich geschieht, da wo man ihn nicht ganz umkommen läßt, auf den allgemeinen Misthaufen verbreitet, so kommt er bei weitem weniger zu Nutze, und vertheilt sich nicht genugsam.

Aus den Städten kann man ihn mehrentheils in beträchtlichen Massen haben. Man erhält ihn daselbst an sich mehrentheils

umsonst, aber dennoch ist seine Ausbringung und seine Ausfuhr oft kostspielig. Auf dem Lande, in den Höfen und Dörfern seine Verwitterung zu verhindern, und ihn durch Anlegung von Abtritten zu sammeln, ist immer eine sehr nützliche Vorkehrung. Man kann ihn da sogleich mit Rasenerde auffangen, und mit Kalk vermischen, wodurch zugleich das Widrige seines Anblicks an Gebäuden und Zäunen vermieden wird.

Bei Paris existirt eine beträchtliche Fabrik, in welcher ein sehr wirksames und sehr gesuchtes Düngerpulver unter dem Namen Poudrette daraus fabrizirt wird. Man bringt diesen Mist auf eine abhängige, mit Steinplatten belegte Fläche, so hoch, daß er sich erhitzen, dann noch mehr verbreitet, austrocknen kann. Man durchzieht ihn dann mit Eggen, zertheilt ihn damit, und bringt ihn dann unter Schuppen, wo er sich mehrentheils aufs Neue erhitzt und völlig austrocknet. Dann wird er völlig zu Pulver gemacht, welches braunem Schnupftabak gleich sieht, und wird nun besonders an die Gärtner verkauft, die nothwendig eine große Wirkung von diesem Pulver verspüren müssen, indem sie es theuer bezahlen.

Die Niederländer schätzen diesen Dünger ebenfalls sehr hoch, hohlen ihn selbst im flüssigen breiartigen Zustande zur Axe und zu Schiffe, des schrecklichen Gestankes ungeachtet, weit her, und gebrauchen ihn entweder als Kompost oder mit vielem Wasser verdünnt. So wird er auch in China und Japan sehr hoch geschätzt; weswegen man ihn Japanischen Dünger genannt hat.

§. 19.

Behandlung des Stallmistes.

Wir kehren zu der Behandlung des Stallmistes zurück, dessen größter und vorzüglicher Theil in der Regel vom Rindviehe herrührt.

Der Rindviehmist wird in den meisten Fällen mit Stroh aufgefangen. Wenn dieses auch nicht der Wärme und Reinlichkeit des Viehes wegen geschähe, und nicht die bequemste Art wäre, so würde man sie dennoch blos in Hinsicht auf den Dünger wählen müssen, weil durch diese Vemengung die Zersetzung des Strohes am meisten befördert, die Verwitterung des Mistes aber und sein flüchtiger Theil am besten zurückgehalten wird. Von dem rohrigen

Stroh werden besonders die flüssigen Theile und der Urin aufgenommen, und setzen an selbiges ihre fruchtbarsten Theile ab.

§. 20.

Aufbewahrung des Mistes im Stalle.

Die Behandlung dieses Mistes ist mannigfaltig verschieden. Einige lassen den Mist lange im Stalle liegen, und indem sie den Auswurf der Thiere mit immer neuem Stroh bedecken, wird er zu einer beträchtlichen Höhe angehäuft, und das Vieh kommt folglich sehr hoch über die Futterdiele zu stehen, weswegen man die Krippen beweglich macht, und sie immer weiter in die Höhe bringt. Man thut dies theils bloß der Bequemlichkeit wegen, indem man nun des häufigen Ausmistens überhoben ist, und den Mist auf einmal ausfahren kann, wobei allerdings Arbeit erspart wird. Aber man ist auch überzeugt, auf diese Weise einen weit wirksamern Dünger zu erhalten, indem er hier mit seiner natürlichen Feuchtigkeit und bei einem geringen Zutritte der atmosphärischen Luft sich zu zersetzen anfängt, durch Ausdünstung wenig oder gar nichts verliert, und selbst die niedergeschlagenen Ausdünstungen des Viehes wieder aufnimmt. Dies hat seine vollkommene Richtigkeit, und die dagegen von manchen geäußerte Besorgniß, daß die Ausdünstungen desselben dem Viehe nachtheilig seyn möchten, sind ungegründet. Man bemerkt in solchen Ställen keinen widrigen Geruch, und die Luft bleibt sehr respirabel, wenn der äußern reinen Luft nur nicht aller Zugang abgeschnitten ist, was wohl selten oder nie geschehen kann. Der so gewonnene Dünger, besonders der unterliegende, befindet sich in einem sehr erwünschten Zustande, und hat den Zeitpunkt, wo er am meisten durch die Ausdünstung zu verlieren pflegt, überstanden. Seine flüchtigen Stoffe haben sich schon zu festen vereinigt.

Nur ist diese Methode bei einer reichlichen und saftigen Futterung kaum anwendbar, wenn man nicht eine erstaunliche Menge Stroh zur Einstreuung verwenden kann. Die Menge der Exkremente wird bei einer solchen Futterung so groß, daß sich die Feuchtigkeit durch Einstreuung nicht dämpfen läßt, und daß das Vieh dennoch durchtritt und im Moraste steht.

Um die Vortheile dieser langen Aufbewahrung des Mistes im Stalle zu erreichen, und die Nachtleile desselben dennoch zu vermeiden, ist ohne Zweifel diejenige Einrichtung der Ställe, welche

Schwerz im zweiten Bande seiner Belgischen Landwirthschaft beschreibt, und mit Kupfertafeln erläutert, ungemein vortheilhaft. Es ist nämlich hinter dem Stande des Viehes ein anderer, wenigstens eben so breiter und vertiefter Raum angebracht, in welchen der Mist gelegt wird, so wie man ihn unter dem Viehe wegnimmt, und in welchen sich auch die sämmtliche Feuchtigkeit herabzieht. Hier untergeht er seine Zersetzung, und wird alsdann in der Regel sogleich auf den Acker abgefahren. Müßte nicht auf die Kostbarkeit des Raums, indem nämlich die Ställe beinahe noch einmal so breit seyn müssen, als ohne dies nöthig ist, unter den meisten wirthschaftlichen Verhältnissen Rücksicht genommen werden, so verdiente diese Methode einen allgemeinen und entschiedenen Vorzug.

Haben die Stände nur eine ziemliche Breite, deren Raum es verstattet, daß man den Mist vierzehn Tage bis drei Wochen lang hinter dem Viehe aufhäuft, so ist hierdurch schon vieles gewonnen, indem der Zeitpunkt, wo die stärkste Verdunstung des Mistes vorgeht, dann schon überstanden wird.

So lange es also möglich ist, wird es besser seyn, den Mist im Stalle zu erhalten, weil er ohne allen Zweifel um so mehr gewinnt, je länger er hier liegt. Aber immer ist dies bedingt durch die nothwendige Reinlichkeit und trockenes Lager des Viehes. Stände es im Moraste, so würde man durch die ihm zugezogene Kränklichkeit am Viehe doch ungleich mehr verlieren, wie man am Miste gewönne. Von einem feuchten Stande entstehen bösartige Geschwulste und Entzündungen des Schenkels, die sogar, wie die Erfahrung gelehrt hat, tödtlich werden. Auch ist es unvermeidlich, daß bei einem schmutzigen Lager die Milch unrein werde.

Bleibt der Mist unter dem Viehe liegen, so muß dahin gesehen werden, daß er sich hinten nicht mehr als vorne anhäufe, weil sonst die Thiere widernatürlich stehen müssen. Dies geschieht ohne besondere Aufmerksamkeit aber leicht, indem die Excremente dahin fallen, und die Viehwärter solche dann mit desto mehr Stroh bedecken wollen. Nur bei einer dürren strohigten Futterung wird es deshalb möglich seyn, den Mist ganz unter dem Viehe zu lassen; es sey denn etwa, daß der Stall mit hohl liegenden Bohlen belegt sey, durch welche sich die Flüssigkeit hindurchzieht; eine Methode, die man in einigen Gegenden, wo man aber das Vieh weniger um des Düngers willen hält, antrifft.

§. 21.

Aufbewahrung auf der Miststelle.

Häufiger aber wird der Stallmist erst auf die Miststelle gebracht, wo man ihn längere oder kürzere Zeit liegen, mehr oder weniger sich anhäufen läßt, bevor man ihn auf den Acker fährt.

Diese Miststellen findet man auf verschiedene Weise angelegt. Zuweilen haben sie eine beträchtliche Vertiefung, und bestehen aus einer wirklichen Grube: eine Einrichtung, die wohl durchaus fehlerhaft ist, indem sich die Feuchtigkeit darin übermäßig anhäuft, so daß sie alle Zersetzung und Gährung des Mistes verhindert, und auch den Zutritt der atmosphärischen Luft zu sehr abschneidet. Ueberdem erschwert sie das Ausbringen des Mistes, der dann ganz naß geladen werden muß, und dessen kräftigster Theil bei dem Abfahren abträufelt. Der Nachtheil dieser so stark vertieften Rindviehmiststellen ist so allgemein anerkannt, daß man sie jetzt kaum mehr antrifft, es sey denn da, wo man keinen Raum zur Verbreitung und Anhäufung des Mistes übrig hat.

Andere haben im Gegentheil, überzeugt von dem Nachtheile einer zu nassen Lage, den Mist auf einer ebenen Fläche oder gar auf einer erhabenen Stelle liegen. Hier verliert er aber seine Feuchtigkeit zu sehr, und wird seiner wirksamsten Theile beraubt.

Eine geringe Vertiefung der Miststelle scheint also am zweckmäßigsten. Sie muß nur nach einer Seite etwas abhängig seyn, und daselbst einen durchgestochenen Abzug haben, welcher die überflüssige Feuchtigkeit ab und nach einem zweckmäßigen Jauchenbehälter hinleitet. An ihrem ganzen Umfange herum muß sie einen erhabenen Rand haben, um zu verhindern, daß ihr kein fremdes Wasser zufließe. Wird dieses nur abgehalten, so wird die Feuchtigkeit in der Miststelle selten zu stark, wenn man auch die sämmtliche aus den Ställen abfließende Feuchtigkeit in die Miststelle hineinleitet; es sey denn, daß das Vieh sehr viele wässrige Nahrung z. B. Branntweinstrank erhalte. Die natürliche Feuchtigkeit, und selbst das aus der Atmosphäre unmittelbar niedergeschlagene Wasser zieht der Mist an sich, und verdunstet das Wäßrige durch seine Wärme. Meiner Ueberzeugung nach wird man von der Jauche am meisten Vortheil haben, wenn man sie auf die Weise dem strohigten Miste einverleibt. Der Jauchenabzug wird dann unbedeutend seyn, außer etwa bei sehr feuchter Witterung, wo der Behälter sie aufnehmen

muß. Besondere Abzüge der Jauche auf dem Boden der Miststelle anzulegen, um dieser einen Ausweg zum Jauchenbehälter hin zu bahnen, fand ich unnöthig. Ist die Stelle nur abhängig, so zieht sich die Jauche durch den Mist hindurch und ab.

Man hat eine Bedachung der Miststelle vorgeschlagen, und zuweilen wirklich ausgeführt. Sie soll nicht allein das Regenwasser, sondern auch die Sonnenstrahlen abhalten. Allein auf einer etwas großen Miststelle hat eine solche Bedachung viele Schwierigkeiten, und erschwert die Abfuhr des Mistes, wenn mit vielen Wagen zugleich gefahren wird, unvermeidlich.

Man legt die Miststelle auf einer oder auf beiden langen Seiten des Stalles an, in nicht größerer Entfernung, als daß ein beladener Wagen zwischen derselben und dem Stalle herfahren könne. Dieser Weg wird erhöht und gepflastert, und er muß zugleich einen Damm abgeben, der das von der Dachtraufe des Stalles herabfallende Wasser in die Miststelle zu laufen verhindert, und diesem Wasser muß man einen besondern Abzug zu geben suchen. Bedeckte Kanäle laufen unter diesem Damme vom Viehstande ab zur Miststelle hindurch, um die Jauche dahin zu führen, die von der Einstreuung im Stalle nicht aufgenommen wird.

Wenn man den Mist erst in einem höhern Grade der Zersetzung abfahren will, so muß die Miststelle mehrere Abtheilungen haben, die man nach der Reihe anfüllt und ausleert. Man wird sonst immer den unzergangenen Mist zugleich mit dem zergangenen ausführen müssen, oder viele Arbeit mit der Wegräumung des erstern haben.

§. 22.

Ob die verschiedenen Mistarten vermengt oder abgesondert aufzubewahren sind.

Man hat entweder besondere Miststellen für den Mist jeder Thierart, insbesondere der Pferde und der Schweine, oder man bringt den Mist aller auf dieselbe Miststelle, und unter den Rindviehmist.

Wo eine auffallende Verschiedenheit des Bodens sich findet, und der Raum des Hofes es erlaubt, kann es rathsam seyn, diese Absonderung zu erhalten, und jede Mistart nach ihren oben angegebenen Qualitäten auf diejenigen Aecker und auch wohl zu denjenigen Früchten unterzubringen, wozu sie vorzüglich passen. Die Pferdemiststelle wird alsdann tiefer angelegt, manchmal in einer

engen aber beträchtlich vertieften Grube, damit die Feuchtigkeit mehr erhalten, durch diese die Hitze moderirt werde, der Mist compact liege und von der Atmosphäre minder berührt werde. So wird seine Gährung und Fäulniß langsamer vor sich gehen, und eine nicht so pulverigte, sondern mehr breiartige Masse daraus werden, besonders wenn man ihn von Zeit zu Zeit mit Feuchtigkeit versieht. Will man seine Gährung noch mehr moderiren, so ist es sehr zweckmäßig, ihn mit dem Schweinemiste zu durchsetzen, und auch die Jauche des letztern zu dieser Miststelle hinzuleiten. Hierdurch wird auch der kältere und minder zersetzbare Schweinemist zur Gährung und Fäulniß mit fortgerissen, und es entsteht aus diesem Gemenge eine sehr gute Masse.

Unter andern und weit häufiger eintretenden Umständen wird es aber rathsamer seyn, die sämmtlichen Mistarten, die auf einem Hofe gemacht werden, bis auf den Federviehmist, durcheinander zu bringen, und zwar so, daß sie abwechselnd geschichtet und gleichmäßig verbreitet werden, um sie miteinander in Berührung zu setzen. Dies hat den großen Vortheil, daß das Mangelnde und Nachtheilige der einen Mistart durch die andere gehoben und verbessert, der Pferdemist in seiner überschnellen Gährung zurückgehalten, die des Rindvieh- und Schweinemistes aber verstärkt werde, woraus dann eine gleichmäßige egal zersetzte und sogenannte speckartige Masse entsteht.

Der Schafmist wird in der Regel abgesondert erhalten, theils weil der Schafstall nicht mit in dem Umfange des gewöhnlichen Wirthschaftshofes begriffen zu seyn pflegt, theils weil man ihn den ganzen Winter gerne im Stalle liegen läßt, und ihn immer mit neuer Streu bedeckt, so daß er oben immer trocken genug bleibt. Auch ist die Ausfuhr desselben im Winter mit manchen Schwierigkeiten verbunden, selbst wenn man die Schafe bei Tage heraustreiben kann. Wenn er sich einigermaßen angehäuft hat, und nun gerührt wird, entwickelt er einen stechenden Dunst des Ammoniums, der Wegräumung der Raufen und Horden nicht zu gedenken.

In sofern jedoch diese Schwierigkeiten der Lokalität nach nicht in Betracht kämen, würde eine Vermengung des Schafmistes mit dem Rindviehmiste allerdings nützlich seyn, und alle diejenigen, welche es thun, versichern davon den größten Nutzen verspürt zu haben.

§. 23.

Abhaltung der Luft während der Gährung.

Unsere im Hermbstädtschen Archiv B. I. mitgetheilten Versuche, so wie die fernern auf diesen Gegenstand gerichteten Beobachtungen haben mich vollkommen überzeugt, daß der Mist kräftiger werde und weniger verliere, wenn man ihm den freien Zutritt der atmosphärischen Luft, so viel als möglich — denn vollkommen kann es nicht ohne Wasser geschehen — abschneidet, nämlich so lange er sich im stärksten Grade seiner Gährung befindet, und die Entwickelung flüchtiger Stoffe am stärksten vorgeht. Ich würde also allerdings eine Bedeckung mit Erde für vortheilhaft halten, wenn sie nicht mit zu vieler Arbeit und Umständen verbunden wäre. Da dies aber der Fall ist, so genügt, wie ich glaube, eine ebenmäßige Verbreitung des Mistes auf einer verhältnißmäßigen Fläche. So lange der frisch ausgebrachte Mist oben liegt, tritt er in keine merkliche Gährung, verhindert aber, daß die nun in Gährung kommende darunter liegende Schicht von der Atmosphäre nicht zu stark berührt werde. Die sich entwickelnden Gase, mit Ausnahme des ammonischen (welches sich in dieser Lage aber wenig erzeugt), sind schwerer wie die atmosphärische Luft, halten sich also unter und in der obern Mistlage auf, welche sie gegen das Verwehen schützt, so daß sie wahrscheinlich wieder angezogen werd.n, und in neue Verbindung treten. Auf einer so behandelten Miststelle bemerkt man keinen erheblichen Geruch. Die zunächst über derselben aufgefangene Luft trübt das Kalkwasser unmerklich, und Salpetersäure erregt keinen Dampf. Nur wenn man den Mist rührt, erfolgt beides sehr stark. Ein Beweis, daß Kohlensäure, Azot und Hydrogen sich zwar stark entbinden, aber bei einer ruhigen und gegen die atmosphärische Einwirkung mäßig geschützten Lage wenig in Gasgestalt entfernen, sondern neue Verbindungen eingehen.

Die Vorsicht aber, den Mist ebenmäßig und nicht auf einer zu großen Fläche auszubreiten, ist sehr wichtig. Wird er in kleinen Hügeln auf die Miststelle geworfen, so erfolgt diese Bedeckung nicht, und obendrein kommt er hohl zu liegen, und in diesen Höhlungen erzeugt sich dann Schimmel, wovon man weiß, daß er die Güte des Mistes herabsetze. Einige Zusammenpressung dieses übereinander geschichteten Mistes ist ihm offenbar vortheilhaft, und

deshalb ist es rathsam, die Stelle mit einem Geländer zu umziehen, damit das aus dem Stalle gelassene Vieh darauf herumtrete. Ich weiß, daß einige dieses Zusammenpressen des Mistes für nachtheilig erklärt haben. Ich habe aber gefunden, daß der Mist an einer Stelle, wo täglich mehrere Wagen über ihn wegfuhren, gerade von der besten Beschaffenheit und vollkommen zersetzt waren.

Wenn ein Theil der Miststelle auf die Weise 5 bis 6 Fuß hoch aufgeschichtet ist, und man nun diesen Mist gleichmäßig zergehen lassen, mit dem neuen Miste aber eine andere Stelle anlegen will, so ist es gewiß sehr rathsam, die erstere mit einer Lage von Erde oder von abgestochenem Rasen zu bedecken. Unter dieser Bedeckung vermodert er gleichmäßig, und ohne durch Verdunstung etwas Erhebliches zu verlieren. Was etwa ausdunstet, wird von der Erde aufgenommen. Mit den obenauf gelegten noch nicht zergangenen Rasen wird nach abgefahrnem Miste der Grund ausgefüllt, und diese werden dadurch zu einem reichhaltigen Dünger.

Ob die Miststelle auszupflastern sey.

Um allen Verlust durch die Versenkung der Jauche in den Boden zu vermeiden, hat man angerathen, die Miststelle ausschlagen, oder sie auch mit kleinen Kieseln auspflastern, mit Steingrus zu belegen, und auch wohl gar mit Kalkmörtel oder Zement aussetzen zu lassen, um so einen völlig wasserdichten Grund zu haben. Wo der Boden an sich thonigt ist, da sind diese Vorkehrungen ganz unnöthig. Auf sandigem Boden aber können sie nützlich seyn, wenn eine Miststelle frisch angelegt wird. Bei einer alten Miststelle kann man sich dieser Vorrichtung jedoch selbst auf Sand überheben, weil dieser, wenn er einmal mit der Mistjauche durchdrungen ist, nichts weiter anzuziehen und durchzulassen scheint. Ich habe den Grund einer solchen Mistgrube auf einen Fuß tief durchdrungen und ganz schwarz gefunden, darunter aber, scharf abgeschnitten, den reinen weißen Sand, so daß ich überhaupt nicht besorge, Sand werde den Dünger zu tief versenken lassen.

Wenn eine Miststelle leer gefahren worden, und man eine neue Lage darauf bringen will, ist es immer rathsam, den Grund mit allerlei schwer verwesenden vegetabilischen Abfällen, Baumlaub, trocknem Kraute, Strünken, Holzerde oder auch mit Rasen,

kurz mit allem, was Jauche aufnehmen kann, und nach seiner Vermoderung Dünger abgiebt, ausfüllen zu lassen.

Behandlung des Mistes in der Schweiz.

In der Schweiz, wo man alle kleinern Manipulationen mit großer Aufmerksamkeit und Sorgfalt verrichtet, wird der Strohmist, von dem man die Jauche ziemlich absondert und solche besonders benutzt, so wie er aus dem Stalle kommt, in reguläre Haufen aufgesetzt. Man legt hier das längere Stroh auswärts, und bringt es mit der Gabel zusammen, so daß der eigentliche Mist nach innen und außer der freien Kommunikation mit der Luft kommt. Diese Haufen werden wagerecht 5 bis 6 Fuß hoch und sorgfältig verpackt aufgeführt. Sie sollen dann das Ansehen eines großen Bienenkorbes bekommen, indem man äußerlich bloßes Stroh sieht. Sie werden dann mit Jauche oder nur mit Wasser bei dürrer Zeit begossen, um sie immer in der zur Gährung erforderlichen Feuchtigkeit zu erhalten. Der Mist soll inwendig vortrefflich, gleichartig und speckig werden, ungeachtet ihm ein Theil der Jauche entzogen worden. Man hat es dadurch auch in seiner Gewalt, den Mist in dem Zersetzungsgrade, worin man ihn haben will, anzuwenden, indem diese Haufen von einander abgesondert stehen. Die Sache ist gewiß genauerer komparativer Versuche werth.

§. 24.

Gerechter Zustand des Mistes zur Ausfuhr.

Ueber den günstigen Zeitpunkt der Ausfuhr des Mistes auf den Acker, und über den Zustand desselben, worin er sich befinden soll, wenn er dem Boden einverleibt wird, sind die Meinungen sehr getheilt. Die meisten haben zwar den Grundsatz beobachtet, daß nur vermoderter Mist, in welchem das Stroh wenigstens seinen Zusammenhang verloren habe, wenn gleich noch nicht völlig zerstört sei, dessen ganze Maße sich gleichmäßig abstechen lasse, oder der in einem butter- oder speckartigen Zustande sey, auf den Acker gefahren werden müsse. Diesen Zustand erreicht der Mist früher oder später, je nachdem die Temperatur höher oder niedriger und die Feuchtigkeit ihm in dem gerechten Maße erhalten ist. Im Sommer kann der Mist in 8 bis 10 Wochen dahin gelangen; im Winter erfordert es 20 Wochen und darüber. Der Mist

hat in diesem Zustande seine Gährungswärme völlig verloren, und er dunstet nur zu Anfange, wenn er gerührt wird, zuerst mit einem stinkenden dumpfigen Geruche, nachher eine Zeitlang mit einem moschusartigen aus. Er hat eine gelbliche Farbe, die aber an der Luft bald schwarzbraun wird. Auf den Acker gestreut nimmt er bei der Trockniß die Gestalt eines kohligen Torfs an, zieht aber Feuchtigkeit schnell an sich, und zerfällt; läßt sich auch dann mit der Ackerkrume gleichmäßig mengen.

Andere geben dem langen unzersetzten Miste den Vorzug, und suchen es so einzurichten, daß sie ihn sogleich aus dem Stalle auf den Acker bringen. Wenn dieser Mist schon im Stalle zum Theil seine Hauptgährungsperiode überstanden hat, so ist wirklich seine Unterlage wenigstens schon in demselben Zustande, als hätte er auf der Miststelle gelegen, und gelangt im Winter bei der höhern Temperatur der Stallluft schneller dahin. Zuweilen fährt man aber auch den ganz frischen und strohigen Mist auf den Acker, und pflügt ihn so gut wie möglich unter, meint auch in einigen Fällen davon eine größere Wirkung verspürt zu haben, als vom zergangenen Miste.

Auf dem zähen nnd kaltgründigen Boden ist letzteres Verfahren, wenn es die Wirthschaftsverhältnisse leiden, ohne allen Zweifel zu empfehlen, besonders wenn man den Mist stark auf, und dann durch sorgfältiges Einlegen in die Furche unter die Erde bringt. In dem Falle hat er die Kraft, die Gährung hier anzufangen, sich zu erwärmen, dem Boden selbst seine Wärme mitzutheilen, ihn erst durch das Stroh zu luften, und dann dadurch und zugleich durch die Entwickelung seiner Gase zu lockern, und damit zu durchdringen. Durch sein erzeugtes Ammonium wirkt er besonders auf den unzersetzbaren Humus, der sich vorzüglich in solchem Boden befindet. Er erregt mancherlei Wechselwirkungen, und äußert besonders diejenige, vermöge welcher der Dünger die noch im Boden enthaltenen nährenden Theile aufschließt, stärker wie derjenige Mist, der seine Gährung schon überstanden hat. Dagegen aber hat man von diesem langen Miste wenig oder gar keinen Nutzen gehabt, oft sogar Nachtheil verspürt, wenn er auf trocknen, lockern und ausgezehrten Boden, der wenige Nahrungstheile in sich enthielt, und dem sie durch diesen Mist erst gegeben werden sollten, gebracht wurde. Insbesondere habe ich seine Nachtheile sehr deutlich wahrgenommen, wenn er kurz vor der Einsaat

eingebracht wurde, und vor der Vegetation nicht zersetzt war. Fiel Dürre ein, so verdorrten die Pflanzen um so leichter; trat aber feuchte Witterung ein, so trieben die Pflanzen zwar stark darau empor, bekamen aber ein gelbliches und verbleichtes Ansehen, starben zum Theil ab, oder blieben doch schwächlich, waren dem Honigthau unterworfen, und bekamen unvollkommene Körner. Sie schienen durch zu vieles Hydrogen und mit zu wenigem Kohlenstoff genährt zu seyn.

Wenn dieser Mist auf oder im Acker ausdörrt, so zerfällt er in etlichen Jahren nicht, mischt sich nicht mit der Erdkrume, und wird wohl erst sehr spät zu wirklichem fruchtbaren Moder, weil er nachher in keine Gährung kommen kann, sondern nur verwittert. Daher wohl die Bemerkung, daß Mist, der auf die erste Frucht keine Wirkung thue, auch auf die folgenden keine äußere.

Es kömmt daher allerdings viel darauf an, den Mist gerade in einem der Bodenart angemessenen Zustande auf und in den Acker zu bringen.

§. 25.

Luftaussetzung des Mistes, wann sie unschädlich sey.

Den Mist, der eben in seiner höchsten und hitzigen Gährung sich befindet, zu rühren und zu vertheilen, scheint mir nicht bloß der Theorie, sondern auch mehreren Beobachtungen nach höchst nachtheilig. Hier gehen wahrscheinlich viele seiner wirksamsten Stoffe verloren, wenn er in freie Berührung mit der Luft kommt. Bevor er aber seine Gährung lebhaft angefangen hat, oder nachdem seine hitzige Gährung vollendet ist, scheint er in beiden Fällen durch Luftaussetzung gar nichts zu verlieren, was wenigstens nicht auf andere Weise wiedergewonnen wird.

Den langen frischen Mist im Winter über den Boden auszubreiten, und ihn so bis zur Frühjahrsbeackerung liegen zu lassen, thut eine augenfällige und sehr erwünschte Wirkung; vorausgesetzt, daß abfließendes Wasser seine ausgezogenen Theile nicht wegführe, sondern selbige nur in den Boden hineinziehe. Diese Bedeckung des Bodens über Winter macht ihn ungemein locker und auffallend fruchtbar. Ich habe häufig gesehen, daß man das Stroh, welches freilich zum Theil ausgewaschen und nicht vermodert war, wieder zusammenbrachte, und aufs Neue zur Einstreuung brauchte, oder aber solches auf einer naßkalten Stelle in den Acker brachte, und

dennoch hatte der Boden, worauf es lag, eine allem Anschein nach eben so große Fruchtbarkeit angenommen, als wäre der sämmtliche Mist untergebracht worden. Häufig werden Wiesen auf diese Weise gedüngt. Langen und kurzen Mist über ausgesäete Erbsen und Wicken verbreiten, ihn darauf liegen und diese hindurchwachsen lassen, habe ich zu oft versucht, um auf warmem, lockern Mittelboden vom vorzüglichen Effekt dieser Methode nicht vollkommen überzeugt zu seyn. Insbesondere hat sie mir bei späterer Einsaat immer eine vorzügliche Ernte dieser Frucht gesichert. Was aber merkwürdiger ist und schwer erklärbar zu seyn scheint — ein solcher Acker hat sich auch in Ansehung der folgenden Früchte gegen den ausgezeichnet, wo mehr zergangener Mist untergepflügt war. Jedoch wurde immer mit dem Umpflügen der Stoppel nach Abbringung der Frucht möglichst geeilt.

Im Jahre 1808 säete ich Sommerrübsen auf mageres Land und Klee darunter und belegte es mit ganz frischem strohigen Mist. Im Herbste 1809 ließ ich den Klee umbrechen, und mit Rocken besäen. Die Saat zeichnet sich jetzt gegen die nebenstehende, welche im Sommer Dünger mit Brache erhalten hat, sehr zu ihrem Vortheil aus.

Daß derjenige Dünger, welcher seine hitzige Gährung überstanden hat, durch freie Luftaussetzung, wenn er nämlich auf der Oberfläche des Ackers ausgestreuet liegt, auch in der heißesten Jahreszeit und bei sehr dürrer Witterung nicht verliere, sondern eher gewinne, scheint mir jetzt nach einer Menge von komparativen, von mir und andern angestellten Versuchen fast unzweifelhaft zu seyn, so wenig Glauben diese Bemerkung bei denen, die keine Versuche darüber angestellt haben, zu finden scheint. Man glaubt, er müsse nothwendig durch Verdunstung verlieren, und dieß scheint a priori so wahrscheinlich, daß man den Rath, mit der Unterpflügung des gestreuten Mistes im Sommer möglichst zu eilen, bisher allgemein gegeben hat. Die Bemerkungen praktischer Landwirthe in Mecklenburg vom Gegentheil machten mich zuerst aufmerksam darauf. — Vermuthlich ist die Verdunstung des ausgegohrnen Mistes nicht so groß, als sie zu seyn scheint. Er giebt zwar bei seiner Ausfuhr und seiner ersten Verbreitung einen starken moschusartigen Geruch von sich; diese erste Ausdünstung ist aber auf keine Weise zu vermeiden, und wenn man weiß, wie äußerst fein und expansibel die Ausdünstungen, welche diesen Geruch erregen, sind, —

indem nämlich einige Grane Moschus Jahre lang eine große Atmosphäre mit ihrem Geruche anfüllen, und solchen allen Körpern, welche in diese Atmosphäre kommen, mittheilen können, ohne etwas merkliches von ihrem Gewichte zu verlieren — so braucht man sie in der Quantität nicht hoch anzuschlagen. Nachher giebt solcher Mist weiter keinen Geruch von sich, und verliert nach einem gemachten Versuche nicht an seiner Schwere. Es gehen zwar freilich wohl einige Zersetzungen noch mit ihm vor, wenn er in feuchtem Zustande ist, indem er nämlich Sauerstoff einsaugt, und Kohlensäure entwickelt. Es läßt sich aber mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß diese mit der Feuchtigkeit sich in den Boden ziehe, und ihn befruchte. Bei der Trockniß geht aber keine Zersetzung vor sich. Man findet einen Brachacker, wo solcher Mist einige Wochen lang gelegen hat, sehr stark und lebhaft begrünt, selbst an solchen Stellen, die nicht unmittelbar mit diesem Miste in Berührung standen; ein Beweis, daß sich seine befruchtende Wirkung, bevor er unter die Erde kommt, auch in seinem Umkreise verbreite, und vom Erdboden angezogen werde.

Aus diesen Gründen scheint die Verbreitung des Mistes auf den Acker, wenn er auch längere Zeit liegen muß, ehe er untergepflügt wird, keine Bedenklichkeit zu haben; es sey denn auf einem abhängigen Felde, wo das abfließende Regen- oder Schneewasser ihn auswaschen und entkräften kann. In letzterem Falle muß er, wenn man die Ausfuhr zu einer Zeit vollführen will, wo er nicht untergebracht werden kann, in Mieten gefahren werden. Es ist aber zu bemerken, daß er sich, wenn er in solchen Mieten steht, selbst im Winter weit stärker zersetze, und weit mehr zusammenfalle, als auf dem Hofe, welches nur von der stärkern Berührung der Luft, und dadurch bei fortdauernder Gährung bewirkten Verdunstung herrühren kann.

Ein sehr fehlerhaftes und nachtheiliges Verfahren ist es, den Mist in den kleinen Haufen, worin er vom Wagen abgestoßen wird, auf dem Acker liegen zu lassen. Hat er seine Gährung noch nicht überstanden, so zersetzt er sich in solchen kleinen Haufen mit dem größten Verluste, indem ihm der Wind die sich entwickelnden flüchtigen Theile entführt, und er zersetzt sich überdem ungleich, in der Mitte stark, im Umkreise wenig oder gar nicht. Seine größte Kraft, und seine am meisten aufgelösten Theile ziehen sich auf der Stelle, wo der Haufen liegt, in den Boden, und das

Unkräftige, minder aufgelöste bleibt zurück, weswegen nachher auch bei der sorgfältigsten Ausstreuung, die Plätze, wo die Haufen gelegen haben, sich mehrere Jahre lang oft durch übermäßige Geilheit der Saaten, die sich an solchen Stellen wohl gar niederlegen, auszeichnen, wogegen um sie herum die Früchte nur kümmerlich stehen. Man muß es sich daher zu einer unverbrüchlichen Regel machen, den Mist sogleich auszustreuen, wenn er in solchen Haufen abgestoßen worden, und dieses kaum einen Tag verschieben.

§. 26.
Zeit der Ausfuhr des Mistes.

Die Zeit, den Mist auszufahren, ist nach den Wirthschaftseinrichtungen sehr verschieden. In der Felderwirthschaft mit reiner Brache, so wie in der Koppelwirthschaft, geschieht es in der Regel allein in dem Zeitraume zwischen der Frühjahrsbestellung und der Ernte. Dieser Mist besteht also hauptsächlich aus demjenigen, welcher im Winter gemacht worden, wozu in solchen Wirthschaften, die das Vieh des Nachts aufstallen, noch der nächtliche Mist vom vorigen Sommer und vom diesjährigen Frühjahre kommt. Der größere Theil dieses Mistes ist daher schon stark zersetzt, und nur der oberste noch unvermodert. Ein aufmerksamer Landwirth wird beides unterscheiden, und den zergangenen Mist auf feuchtere, kältere, den unzergangenen auf trocknere und wärmere Stellen führen lassen. Es hat aber allerdings Schwierigkeiten, daß dieses gehörig geschehe.

Diejenigen Wirthschaften, welche ihren Mist zu verschiedenen Früchten benutzen und zu verschiedenen Jahreszeiten ausfahren können, haben auch darin einen Vorzug, daß sie ihren Mist bei einer guten Anlage der Miststelle in dem Zustande wählen und ausfahren können, worin er dem Boden mit Rücksicht auf die zu bauende Frucht am angemessensten ist. Der frühere oder spätere Wintermist wird hauptsächlich zu den Hackfrüchten aufgefahren. Den Kartoffeln auf lehmigem Boden ist der unzergangene strohige Mist besonders vortheilhaft, weil er die Bindung des Bodens, welche den Kartoffeln bei ihrer Keimung leicht nachtheilig werden kann, lockert, und die Setzkartoffel in Verbindung mit der Luft erhält. Es ist daher auf solchem Boden sehr rathsam, den sämmtlichen Mist in die Kartoffelnfurche beim Einlegen zu bringen, wie an seinem Orte gezeigt werden wird. Andern Wurzelgewächsen und

insbesondere dem Kohl ist der zergangene Mist weit angemessener, und auf losem Boden ist dieser eine nothwendige Bedingung für ihr Gedeihen. Sodann wird der Mist für die Erbsen und Wikken ausgefahren, entweder zum Unterpflügen, oder auf die oben erwähnte Art zum Ueberstreuen. Der später gemachte Mist, welcher bei der höhern Temperatur sich schneller zersetzt, wird den spätern Hackfrüchten, besonders aber dem Raps gewidmet. Was nun nach der Mitte des Sommers gemacht wird, kann zum Theil noch zur Winterung verwandt werden, der man zwar bei dieser Wirthschaftsart keine Hauptdüngung giebt, der man aber doch zuweilen etwas nachzuhelfen rathsam findet; oder er wird auf die Stoppel derjenigen Felder gebracht, die im künftigen Jahre Hack- oder Hülsenfrüchte tragen sollen; oder aber er wird zum Kompost gebraucht und Mengehaufen davon angelegt. Der Mistwagen steht daher in diesen Wirthschaften niemals still, weil immer paßlicher Mist vorhanden und bei der gleichmäßigen Vertheilung der Gespannarbeit durchs ganze Jahr immer Zeit dazu übrig ist.

Wird der Mist auf die Brache gefahren, so sind die Meinungen zwar nicht übereinstimmend, auf welche Furche dieses geschehen müsse. Von den meisten geschieht es so, daß er mit der vorletzten Fahre untergepflügt werde. Hiergegen haben einige das Bedenken, daß er alsdann mit der letzten wieder heraufgebracht werde und oben auf zu liegen komme, welches sie für sehr nachtheilig halten. So wenig ich dieses Obenaufliegen scheue und den Verlust dieses Mistes besorge, so halte ich es doch allerdings für besser, wenn er mit drei Furchen durchgepflügt werden kann, und deshalb würde ich ihn, so weit es thunlich ist, sogar mit der ersten Furche, wenn diese erst nach der Mitte des Sommers gegeben wird, einpflügen. Aber das Unterbringen mit der letzten Furche halte ich durchaus für fehlerhaft und für eine häufige Ursach des Mißrathens der Saat. Er kann bei dieser Methode nie gehörig mit dem Boden gemengt werden, kommt klumprig zu liegen, erhitzt sich an einigen Stellen zu stark und bleibt an andern unverwest, so daß man ihn dann noch nach mehreren Jahren torfartig und unzersetzt im Boden antrifft. Die Saat steht darnach scheckig und horstig; es ziehen sich Insekten, auch Mäuse stark darnach her, und Stellen, die zu geil getrieben hatten, wintern sodann aus. Insbesondere ist das Unterbringen des langen unzersetzten Mistes mit der letzten Furche zur Winterung oft von

den übelsten Folgen. Der Acker wird dadurch bollig, oder kann sich nicht setzen. Wenn feuchte warme Witterung eintritt, die Einsaat früh geschehen ist, der Mist dadurch vor Winter noch in Gährung kommt, so entsteht leicht ein Uebertreiben der Saat, sie wird geil, aber schwächlich, wahrscheinlich mit Hydrogen überfüllt und überreizt. Sie hält dann den Winter nicht aus, sondern fault und stirbt ab. Kommt dieser lange unzertheilte Mist vor Winter nicht in Gährung, so bewirkt er, wenn Wärme und Trockniß im Frühjahre eintritt, durch seine Hitze leicht das Verscheinen der Saaten, indem diese bleich werden und absterben. Alle diese Fälle habe ich beobachtet, und daß es zuweilen unter sehr günstigen Umständen dennoch gut gerathe, ist eine Ausnahme von der Regel.

Gegen das Unterpflügen des Mistes mit einer frühern als der vorletzten Furche haben einige ein Vorurtheil und meinen, er werde hier seine Kraft auf den Austrieb des Unkrauts unnütz und schädlich verschwenden. Allein der stärkere Austrieb des Unkrauts, den er wirklich bewirkt, weit entfernt, schädlich zu seyn, ist vielmehr höchst vortheilhaft, indem die Unkrautssaamen und Wurzeln nicht nur um so mehr dadurch zerstört werden, sondern auch das jung untergepflügte Kraut die Kraft des Düngers und des Ackers offenbar vermehrt. Jede aufmerksame Beobachtung widerlegt dieses Vorurtheil, welches nur von dem einen oder dem andern nachgesprochen wird.

§. 27.

Vertheilung des Mistes auf den verschiedenen Feldern.

Eine zweckmäßige Vertheilung des Mistes ist in einer Wirthschaft von so großer Wichtigkeit, daß sie eine angestrengte Aufmerksamkeit und vollkommene Umsicht verlangt.

Man findet häufig gegen zu starke Düngung oder Ueberdüngung gewarnt, und es ist gewiß, daß eine solche insbesondere den Getreidesaaten leicht nachtheilig werden könne, indem sie Lagerkorn giebt, und die Beispiele sind nicht selten, wo man, um eine ausgezeichnete Saat auf einem Acker zu haben, sehr wenig erntete. Es giebt ein Maximum der Dungkraft, besonders der frischen, dem man nahe kommen muß, um das möglich Höchste zu gewinnen, welches man aber nicht überschreiten darf, wenn man sich nicht einem großen Verluste aussetzen will. Dieser Grad aber läßt

sich nicht bestimmt angeben. Wir wissen, daß er nach der Bodenart verschieden ist, und daß thoniger feuchter Acker eine stärkere Düngung verlange und ertrage, wie der sandige und kalkige warme Boden. Allein es kömmt auch auf die Zufälligkeit der Witterung an; wenn diese ausgezeichnet fruchtbar ist, so kann schon eine Düngung, die bei gewöhnlicher Witterung völlig gerecht gewesen wäre, eine zu große Geilheit des Getreides und einen Rückschlag in der Ernte bewirken. In solchen Jahren bemerkt man daher, daß der Unterschied des Ertrages in kraftlosen und kraftvollen Wirthschaften minder erheblich ist, als in gewöhnlichen oder unfruchtbaren Jahren. Wenn man unmittelbar zu Getreide düngt, so ist es daher rathsam, an demjenigen, was man auf diesem Boden als Maximum annehmen kann, etwas fehlen zu lassen.

Man entgeht aber in Wirthschaften, die sich zu einem hohen Düngerstand erhoben haben — denn in andern ist es nicht zu besorgen — dieser Gefahr der Ueberdüngung am sichersten, wenn man nicht zu Getreide, sondern zu solchen Früchten den Dünger unterbringt, denen ein sehr starker Trieb nie schädlich wird. Kohl, die meisten Wurzelgewächse (Kartoffeln können doch allerdings überdüngt werden), gedrillte Bohnen, Mais, Rapssaat, grün abzumähende Wicken können nicht überdüngt werden. Sie nehmen von der ersten Geilheit des Mistes so viel weg, daß das darauf folgende Getreide nicht darunter leidet. Der Mist wird wenigstens kälter oder minder aktiv, verliert das überflüssige Hydrogen und Azot, wenn gleich wenig von seinem Kohlenstoffe.

Weit häufiger aber sind die Fälle, wo man nur für eine solche Vertheilung des Mistes zu sorgen hat, daß alle Aecker, die dessen bedürftig sind, das Minimum oder das Nothdürftigste erhalten. Unter diesen Umständen giebt man nun gemeiniglich die Regel, daß man nur dahin trachten müsse, die Hauptfelder, welche die Basis der ganzen Wirthschaft ausmachen, oder auf welche man sich in Ansehung des Korn- und Strohgewinnes am sichersten verlassen könne, vollständig auszudüngen, wenn gleich die minder wichtigen darüber ungedüngt blieben. Die Anwendung dieser Regel findet freilich nur zu oft statt, und sie darf nicht zu sehr eingeschränkt werden. Auf der andern Seite aber muß man sie auch nicht zu weit ausdehnen, wie es häufig geschieht, indem man den Hauptfeldern mehr giebt, als sie nothwendig gebrauchen,

und den übrigen dagegen alles entziehen muß. Man wird freilich in vielen Fällen von einer angegebenen Quantität Mist einen größern unmittelbaren Gewinn haben, wenn man ihn in etwas größerer Quantität auf guten Acker bringt, als wenn man ihm diesen zum Theil entzieht und ihn auf schlechtern Acker fährt. Allein in der Folge wird der letztere durch Entziehung des Mistes nun so schlecht, daß sein Rückschlag gegen das, was er bei einiger Düngung würde abgetragen haben, doch im Ganzen nicht durch den höhern Ertrag des guten Bodens ersetzt wird. Wer also auf die allgemeine Krafterhaltung in seiner Feldflur Rücksicht nimmt, und weiter hinaus auf den künftigen Zustand seines Gutes und auf künftige Ernten sieht, wird jenen Grundsatz; nur für die Düngung der bessern Felder zu sorgen, und die schlechtern zu vernachlässigen, nicht so weit ausdehnen, als der auf einen kurzen Termin sich beschränkende Zeitpächter. Wenn man ein heruntergekommenes Gut in Kraft setzen will, so wird man vielleicht genöthigt seyn, den bessern und noch nicht erschöpften Feldern vorerst etwas von dem Dünger zu entziehen, den sie sonst erhielten, und dieses den Feldern, die man wieder heben will, zukommen zu lassen. Man muß jene dann schonender behandeln, und dies kann freilich einen Rückschlag im Totalertrage der Ernten geben, worauf man sich gefaßt machen muß. Denn die erste Düngung erschöpfter Felder äußert oft sehr geringe Wirkung. Hier das Mittel zu treffen, und weder auf der einen noch der andern Seite zu weit zu gehen, auch den nothwendigen Strohgewinn nicht aus den Augen zu setzen, wenn man auch den geringern Ertrag des Korns zu erleiden entschlossen wäre, erfordert eine weise Ueberlegung.

Ist man mit dem Düngungsetat aufs Reine, und im Stande dem sämmtlichen Acker sein gehöriges Maß zu geben, so ist beim Ausführen des Düngers doch immer auf die Beschaffenheit eines jeden Feldes zu sehen. Wenn man nämlich den thonigen zähen Boden und den lockern sandigen und kalkigen in gleichem Düngungszustande erhalten will, so muß dennoch dem erstern immer eine stärkere Düngung auf einmal gegeben werden, weil er diese, ohne zu geil zu werden, ertragen kann, eine schwache Düngung aber gar keine Wirkung auf ihn äußert, sondern in ihrer Zersezzung zurückgehalten wird, und unvermodert in ihm liegt. Dagegen kann er nach einer doppelten Düngung auch doppelt so viele Ernten abtragen, ohne erschöpft zu werden. In einem lockern

warmen Boden wird dagegen der Dünger schnell zersetzt, und eine starke Düngung kann schädliche Folgen haben, indem sie nach Verhältniß der Witterung das Lagern oder das Verscheinen des Getreides nach sich zieht. Der Mist wird nun aber schneller konsumirt, und deshalb muß diese schwache Düngung um so öfterer wiederholt werden. Je loser und je sandiger der Boden ist, desto nutzbarer wird ihm eine öftere und schwächere Bemistung. Im Allgemeinen kann man jedoch annehmen, daß beiden entgegengesetzten Bodenarten eine gleiche Quantität Mist *in einer Reihe von Jahren* gebühre.

§. 28.
Maß und Gewicht des Mistes.

Die Quantität des Mistes wird gewöhnlich nach Fudern geschätzt, nach vier-, drei- und zweispännigen, oder auch nach einspännigen Karren. Es ist an einem andern Orte gesagt worden, daß dieselben Pferde eine größere Last ziehen, je mehr sie vertheilt sind, und dies ist dann auch bei den Mistfudern der Fall. Ein vierspänniges Fuder wird unter sonst gleichen Umständen nicht die doppelte Quantität enthalten von dem, was man auf ein zweispänniges laden kann. Man rechnet deshalb gewöhnlich bei kräftigem Gespann auf ein vierspänniges Fuder 2000 Pfund, und auf ein zweispänniges 1200 bis 1400 Pfund. Es ist aber überhaupt etwas sehr Unbestimmtes, was auf ein Fuder an Mist geladen zu werden pflegt. Es kömmt dabei nicht nur auf die Kraft des Zugviehs, sondern auch auf die Gewohnheit, die Aufsicht beim Laden, die Jahreszeit, die Wege und die Entfernung an. Das Gewicht desselben Mistes ist dann auch verschieden, je nachdem er trocken oder naß ist. Wenn man also über den Mist nach dem Gewicht etwas bestimmen, und den ganzen Düngungsetat und seine zweckmäßigste Vertheilung ausmitteln will, so muß man eine solche Ladung, wie gewöhnlich gemacht wird, abwiegen, und dieses von Zeit zu Zeit wiederholen, damit man die Quantität des auf- und auszufahrenden Düngers nach dem Augenmaße schätzen lerne. Durch eine große Wage, womit man ganze Fuder wiegt, und die auf dem Wirtschaftshofe so viele Vortheile hat, wird dieses sehr erleichtert.

2000 Pfund ist eine mäßige Ladung für vier Pferde, und man wird wenigstens der Wahrheit so nahe kommen, wie hier

möglich ist, wenn man diese als das Durchschnittsgewicht eines Fuders annimmt. Jedoch fährt man mit starken Gespännen auf kurzen und guten Wegen und im Sommer auch oft 3000 Pfund. Den Mist nach dem Volumen schätzen ist noch unsicherer, indem es da auf das mehr oder minder zergangene Stroh ankommt, und auf das Verhältniß des Strohs im Dünger überhaupt. Ein Kubikfuß sehr strohiger Mist wiegt oft nicht über 44 Pfund; ein Kubikfuß, worin das Stroh schon zu Fasern zerfallen ist, wiegt, ohne zusammengepreßt zu seyn, 56 bis 58 Pfund. Die eigentliche Dungkraft des Mistes steht daher doch immer in gleichmäßigerm Verhältnisse mit seiner Schwere, als mit seinem Volumen.

§. 29.

Stärke der Mistauffuhr.

Von 2000pfündigen Fudern werden 5, 8 bis 10 auf 1 Magdeburger Morgen gefahren. Das erste nennt man eine schwache, das zweite eine gute, das dritte eine starke oder reiche Düngung.

Bei 5 Fudern oder 10000 Pfd. fallen auf 1 Quadratruthe $55\frac{5}{9}$ Pfd.

Bei 6 Fudern oder 12000 Pfd. fallen auf 1 Quadratruthe $66\frac{2}{3}$ Pfd.

Bei 7 Fudern oder 14000 Pfd. fallen auf 1 Quadratruthe $77\frac{7}{9}$ Pfd.

Bei 8 Fudern oder 16000 Pfd. fallen auf 1 Quadratruthe $88\frac{8}{9}$ Pfd.

Bei 9 Fudern oder 18000 Pfd. fallen auf 1 Quadratruthe 100 Pfd.

Bei 10 Fuder oder 20000 Pfd. fallen auf 1 Quadratruthe $111\frac{1}{9}$ Pfd.

Es fallen also bei der stärksten Düngung auf einen Quadratfuß ungefähr 0,7 Pfund.

§. 30.

Ausfuhr des Mistes.

Die Ausfuhr des Mistes ist unter den Wirthschaftsverrichtungen eine der wichtigsten, und erfordert daher eine besondere Aufmerksamkeit des Arbeitsaufsehers, damit sie nicht nur mit Fleiß, sondern auch mit gehöriger Ordnung verrichtet werde. Es ist deshalb rathsam, so viel Gespann wie möglich, und eine diesem angemessene Anzahl von Handarbeitern zusammenzunehmen. Je nach-

dem das Feld, wohin er gefahren werden soll, näher oder entfernter ist, muß auf drei oder zwei Gespann ein Wechselwagen genommen werden, damit immerfort ein Wagen zum Aufladen auf der Miststelle stehe. Es muß überhaupt das gehörige Zeitmaß beobachtet und erhalten werden, so daß z. B. bei drei Gespannen sich das eine auf dem Hinwege, das andere zum Abladen auf dem Felde, das dritte auf dem Herwege befinde, und keins länger stille stehe, als zum Vorhängen der Pferde vor den geladenen Wagen erforderlich ist. Es muß daher die Zeit abgemessen werden, welche nach dem Verhältniß der Entfernung für jedes Gespann zum Hinfahren und Zurückkommen erforderlich ist. Die Anzahl der Lader muß dann so eingerichtet werden, daß sie zwar in beständiger Beschäftigung sind, daß aber auch nie das Gespann auf die Vollendung einer Ladung zu warten brauche. Da diese Arbeit nach dem Zustande, worin sich der Mist befindet, verschieden ist, so läßt sich die Zahl der Menschen, die dabei nöthig sind, nicht allgemein bestimmen. Man rechnet gewöhnlich auf ein Gespann 1½ Menschen oder eine männliche und eine weibliche Person. Geht die Arbeit sehr schnell, und liegt der Mist sehr fest, so reichen diese kaum.

Die Stärke der Düngung, die man einem Felde geben will, wird gewöhnlich und besser nach der Entfernung, worin die Haufen von einander abgestoßen werden, als nach der Größe dieser Haufen bestimmt, weil die Leute besser die Entfernung der Haufen, als die Größe derselben abmessen können. Gewöhnlich habe ich gefunden, daß von solchen Fudern, die mindestens 2000 Pfund und wohl etwas darüber halten, 9 Haufen abgestoßen werden, so daß man jeden Haufen zu 222 Pfund anschlagen kann. Nach der Stärke der Düngung, die man geben will, läßt sich dann leicht die Entfernung bestimmen, worin die Fuder in geraden Reihen und die Reihen nebeneinander kommen sollen. Jene bestimmt man am besten nach der einfachen oder doppelten Länge des Wagens, nach der Entfernung der Vorderpferde oder der Hinterpferde vom Hintertheile des Wagens, die Entfernung der Reihen aber nach Schritten, welches billig von dem Arbeitsaufseher selbst geschehen muß. Es tritt auch nicht selten der Fall ein, daß man eine Stelle des Feldes stärker, die andere schwächer zu düngen sich bewogen findet. Anhöhen z. B. können eine stärkere Düngung vertragen, den Niederungen aber, besonders am Fuße jener, genügt mehren=

theils eine schwächere, weil sich die fruchtbare Materie hierher herabzieht. Man findet nicht selten, daß unverständige Arbeitsaufseher gerade das Gegentheil geschehen lassen, weil sie glauben, daß der Dünger den Anhöhen doch wenig zu Nutze komme, und die Knechte sind nicht minder geneigt, die Anhöhen zu überspringen. In solchen Fällen ist es um so nöthiger, daß ein Arbeitsaufseher oder doch ein gehörig instruirter Hofmeister auf dem Felde sey, und die Vertheilung des Düngers anordne, auch zuweilen, wo es nöthig ist, Hülfe leiste, damit die Gespanne ihre gehörige Zeit beobachten.

Wenn man außer den beim Laden beschäftigten Menschen noch genugsam andere hat, so ist es am besten, das Ausstreuen des Mistes unmittelbar vornehmen zu lassen, damit der Aufseher hierauf zugleich achten könne. Der Mist wird sich auch um so leichter vertheilen lassen, je weniger er sich in den Haufen gesackt hat, und man wird es am sichersten vermeiden, daß diese Haufen nicht zu lange liegen, welches, wie oben gesagt, sehr nachtheilig ist.

§. 31.

Brechung des Mistes.

Auf eine gute, gleichmäßige Streuung und sogenannte Brechung des Mistes kommt viel an. Man muß also dabei die Arbeiter nicht sparen, sondern nur darauf achten, daß es mit möglichstem Fleiße geschehe, und wohl einen verständigen Mann anstellen, der den Miststreuern nachgeht, und liegen gebliebene Klumpen besser vertheilt. Von diesem fordert man eine vollständige Streuung, und er wird also die Streuer schon anhalten, das Nöthige zu thun. Schlecht ausgestreuter Mist hat natürlich üble Folgen auf mehrere Ernten. Nächstdem ist dann eine vollständige Unterbringung des Mistes, besonders des strohigen, zu bewirken, und bei letzterem ist es fast immer rathsam, Leute mit Forken oder Harken hinter den Pflügen hergehen zu lassen, um ihn in die Furchen gleichmäßiger zu vertheilen. Daß der lange Mist aus den Furchen zuweilen hervorstehe, ist zwar kein so großes Uebel, zumal wenn noch mehrere Male gepflügt werden soll. Allein daß er schleppt und sich vor dem Pfluge anhäuft, dann auf einen Klumpen zusammenkommt, und andere Stellen nichts erhalten, muß sorgfältig vermieden werden.

§. 32.

Mengedünger oder Kompost.

Es ist in manchen Gegenden üblich, diesen strohigen Stallmist entweder mit allerlei vegetabilischen Substanzen oder auch wohl nur mit bloßer Erde zu vermengen, ihn damit vollkommen zergehen zu lassen, und dann diese inniger gemischte Substanz, welche man Mengedünger, oder jetzt nach dem englischen Namen Kompost nennt, auf den Acker zu bringen. Diese Methode ist von vielen vielleicht übertrieben gerühmt und zu allgemein anempfohlen, von andern dagegen zu unbedingt verworfen worden.

Die Methoden, deren man sich dabei bedient, sind mannigfaltig. Einige fahren dergleichen Materialien, besonders abgestochene Rasen, schon auf die Düngerstelle selbst, füllen den Grund damit an, worauf sie den Dünger bringen, und legen dann wieder eine Schicht davon auf jede Mistlage. Nachdem er so zergangen ist, wird er herausgeworfen und in höhere Haufen zusammengeschlagen, in welchen er bis zur vollkommnern Vermoderung liegen und mehrmals umgestochen werden soll, bevor er gebraucht wird. Bei diesem Verfahren werden die flüchtigen und flüssigen Theile des Mistes mehr zusammengehalten, und können, wenn der Zusatz aus Rasen besteht, sich gleich in nähere Verbindung und Wechselwirkung mit den erdigen Theilen setzen, wobei, zumal wenn auch etwas ätzender Kalk hinzukommt, mancherlei Zersetzungen und Verbindungen der Stoffe entstehen, die man sonst gar nicht oder spät erreicht. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß das Wasser selbst hierbei zum Theil zersetzt werde, und in feste Verbindungen übergehe.

Andere legen diese Menghaufen auf einer andern Stelle, entweder neben dem Hofe, vortheilhafter aber auf dem Acker, wo er gebraucht werden soll, unmittelbar an, wodurch wenigstens die doppelte Fuhre der Zusatzmaterialien erspart wird.

Die Anlegung eines solchen Mengehaufens geschieht auf zweierlei Art.

a) Durch eine reguläre Schichtung der Materialien übereinander. Zu unterst bringt man eine gute ebene Lage von Erde oder Rasen, die auf allen Seiten 5 bis 6 Fuß breiter gemacht wird, als der eigentliche Haufen werden soll. Dann wird eine etwa einen Fuß hohe Lage von Mist aufgefahren. Je frischer dieser

Mist aus dem Stalle kommt, desto besser. Hierauf wieder eine Schicht von Erde oder Rasen. Sind andere moderungsfähige Materialien vorhanden, so werden sie auf diese Erdschicht gebracht. Dann kommt wiederum eine Lage von Mist, und so fort bis der Haufen etwa 6 Fuß hoch schräg auflaufend aufgeführt ist, wo er dann wieder mit einer Erdlage bedeckt wird. Häufig wird diesem Düngerhaufen ätzender Kalk zugemischt, der aber nicht in unmittelbare Berührung mit dem Miste kommen darf, weil er ihn zu heftig und zu schnell zersetzen würde, sondern man legt ihn zwischen zwei Lagen von Erde, oder aber zwischen die Erde und andere schwerer verwesliche Materien, wie Baumlaub und dergleichen. Ist der hervorstehende Rand mit der Düngerjauche, die sich zumal bei regnigter Witterung aus dem Haufen herabzieht, durchdrungen, so wird er abgestochen und über den Haufen verbreitet.

So läßt man den Haufen in Gährungshitze kommen, und so lange ruhig stehen, bis diese völlig vorüber ist. Erst wenn sie vollendet ist, und man gar keine Wärme inwendig mehr verspürt, wird der Haufen umgestochen, und zwar so wieder aufgesetzt, daß das Obere zu unterst, und das Aeußere, noch nicht vermoderte, inwendig komme. Zu unterst legt man dann wohl wieder eine Lage frischer Erde. Diese wieder aufgesetzten Haufen macht man schmal, lang und dachförmig, weil man überzeugt ist, daß eine stärkere Luftaussetzung die Qualität des Düngers verbessere, und selbst sein Gewicht vermehre. Es geht hier ohne Zweifel eine starke Salpetererzeugung vor. Deshalb werden auch diese Haufen von denen, die große Aufmerksamkeit darauf wenden, zu wiederholten Malen umgesetzt, damit immer eine neue Lage an die Luft komme.

b) Andere bringen die Materialien, besonders wenn sie deren eine große Mannigfaltigkeit haben, rund um einen zur Anlegung des Haufens bestimmten Platz herum, ein jedes für sich. Sie machen dann die Erdlage, worauf der Haufen zu stehen kommen soll, in der Mitte, und stellen sodann bei jedem Häufchen Menschen mit Schaufeln, die zu gleicher Zeit die Materialien aufwerfen, wodurch diese um so genauer untereinanderkommen. Mergel, Moder, zerfallener Torf, Moos, Baumlaub und Nadeln, Sägespäne, vegetabilische und thierische Abgänge u. s. f., werden auf die Weise und mehrentheils mit etwas zerfallenem Kalk, Asche, Ofenruß vermengt, und dann frischer Mist dazwischen gelegt, oder

aber die Materialien mit Düngerjauche begossen. Der Kalk wird in dem Verhältnisse stärker oder schwächer zugesetzt, je nachdem die Materialien schwerer oder leichter verweslich sind, am meisten wenn solche darunter sind, die eine hervorstechende Säure enthalten, und dadurch der Zersetzung widerstehen. Je mehr thierische Substanzen dazu kommen, um desto sparsamer kann man mit dem Kalk seyn. Auch diese Haufen müssen bis zur überstandenen Gährungshitze ruhig stehen bleiben, dann aber ein oder mehrere Male durchstochen und wieder aufgesetzt werden.

Diejenigen, welche wenigstens den Gebrauch des Stallmistes zu diesen Mengehaufen verwerfen, halten solche für eine unnütze Vermehrung der Arbeit. Dieser Mist, sagen sie, könne im Acker genugsam mit der Erde verbunden und zertheilt werden, und dies geschähe auf eine weit leichtere und zweckmäßigere Weise, als in solchen Mengehaufen. Die faulende Gährung des Mistes im Akker selbst sey diesem sehr wohlthätig, und sie haben auf thonigem, kaltem Acker gewiß Recht zu dieser Behauptung.

Was aber noch mehr gegen die allgemeine Anwendung dieses Mengedüngers streitet, und solche erschwert, ist dies, daß der Stallmist dann wenigstens um ein Jahr später gebraucht werden, und zur Wirksamkeit kommen kann. Und dies ist einer Wirthschaft, wo man noch keinen Ueberfluß an Miste hat, von sehr großer Wichtigkeit. Man kann aus dem frisch gebrauchten Miste dann schon neues Düngermaterial — unangesehen die nutzbare Produktion — erzeugt haben, bevor jener Kompost dem Acker einverleibt wird.

Folglich kann man nicht wohl auf die Anlegung solcher Komposthaufen denken, bevor man nicht einigen Ueberfluß über den nothwendigen Dünger besitzt. Dann aber werden die Anlagen solches Komposts um so rathsamer, je mehr man an Materialien besitzt oder herbeischaffen kann, die ohne solche Vermengung schwer auflösbar seyn würden. Man kann sich einen großen Schatz dadurch bereiten, und sich einen reichlichen Ertrag von solchen Saaten sichern, die mißlich scheinen und eine Aufhülfe bedürfen.

Man bedient sich nämlich dieses Komposts ohne allen Zweifel und nach unzähligen Erfahrungen am vortheilhaftesten, wenn man ihn nicht unterpflügt, sondern auf die Oberfläche des Ackers bringt. Man führt ihn entweder auf die Saatfurche, überstreuet diese vom Wagen ab durch Leute, die ihn mit Schaufeln auswer-

fen, damit, und egget ihn dann zugleich mit der Saat ein, oder pflügt ihn mit solcher flach unter. Oder man bedient sich desselben, um ihn auf ähnliche Weise über die gelaufene Saat, über die Winterung oft erst im Frühjahre, auszustreuen, wenn sie schon ihre Vegetationsperiode angefangen hat. Hier ist eine solche Ueberdüngung mit Kompost, auch in sehr geringer Quantität, von einer wunderbaren Wirkung, wie nicht nur alle diejenigen bezeugen, die es einzeln versucht haben, sondern wie es auch ganze Gegenden, wo diese Methode landüblich ist, beweisen. In einem beträchtlichen Distrikte von England, in der Grafschaft Hereford, ist diese Methode seit undenklichen Zeiten eingeführt, und es wird kein Mist anders, als in dieser Gestalt und auf diese Weise, welche die Engländer Topdressing nennen, gebraucht. Es ist aber bekannt, daß man daselbst ohne eine übrigens sehr ausgezeichnete Kultur vorzügliche Ernten gewinne, und wie die dortigen Landwirthe versichern, nie Mißwachs habe. Sie schreiben dem Kompost, über die vegetirenden Saaten gestreut, eine magische Wirkung zu, und versichern, daß wenn ihr Weizen im Frühjahre auch völlig ausgewintert scheine, oder die Gerste nicht fort wolle und kränkle, es sey daß sie vom Froste, von Dürre oder von Nässe gelitten habe, die Ueberstreuung mit Kompost sogleich helfe, sogleich ein neues Hervorgrünen bewirke, und alles wieder herstelle. Diese große Wirkung ist auf eine unzubezweifelnde Weise von allen Engländern bestätigt.

Es giebt also eine große Aushülfe und Sicherheit, wenn man in einer Wirthschaft erst so weit gediehen ist, daß man sich einen solchen wirksamen Düngervorrath auf künftige Jahre bereiten kann, ohne in dem gegenwärtigen damit zu kurz zu kommen.

Man findet in verschiedenen Schriften eine unzählige Menge von Rezepten zu solchem Kompost, worin die Quantität jedes Materials nach Maaß oder Gewicht apothekermäßig vorgeschrieben ist. Dies ist leere Pedanterie! Das allgemeine Rezept ist: Nimm Alles, was du von vegetabilischen, animalischen und angemessenen mineralischen Substanzen erhalten kannst, mische es durch einander, setze etwas ätzenden Kalk zu, und Erde so viel, als zur Auffangung der sich entwickelnden Stoffe nöthig ist, laß es in Gährung kommen, und stich es darnach öfter um, bis es sich zu einer gleichartigen Masse vereinigt hat.

§. 33.

Einstreuungssurrogate.

Man bedient sich insbesondere, wenn das Stroh mangelt, mancher andern vegetabilischen Einstreuungsmittel, theils um die Auswürfe des Viehes aufzufangen, und demselben ein trocknes Lager zu geben, theils um die Masse des Düngers zu vermehren, indem nämlich die dazu gebrauchten Vegetabilien durch die thierischen Auswürfe schneller zur Fäulniß fortgerissen werden, und in fruchtbaren Moder übergehen, wie ohne diese Vermengung geschehen seyn würde. Die Zweckmäßigkeit und die Auswahl dieser Einstreuungsmittel hängt also davon ab, wie sie diese Absichten erfüllen, dem Viehe ein gutes Lager geben, und schneller oder langsamer zersetzt werden.

Das gewöhnlichste ist das Baumlaub. Die Nadeln der Kiefern und Tannen, welche sich in den Holzungen beträchtlich anhäufen, und mehrentheils mit Moos durchwachsen sind, kommen am häufigsten in Gebrauch, weil in denen Gegenden, die Strohmangel haben, sich nur dieses Holz zu finden pflegt. Sie gehen mit den thierischen Auswürfen vermischt und wohl zusammengehalten ungleich schneller in Verwesung, wie für sich allein über. Jedoch muß solcher Mist immer länger, wie der mit bloßem Stroh versetzte, liegen. Ist dieses geschehen, so scheint ein solcher Mist dem strohigen in der Wirksamkeit durchaus nicht nachzustehen, vielmehr Vorzüge vor letzterem zu haben, indem diese Nadeln ungleich mehr kräftige Nahrungstheile, wie das Stroh, besitzen.

Das Laub der Eichen ist schwer zersetzbar, und enthält einen abstringirenden Stoff, welcher der Vegetation vor der völligen Zersetzung nicht günstig ist. Daher muß dieser Mist sehr lange liegen, wenn man eine wohlthätige Wirkung von ihm haben will. Bringt man ihn vor der Zersetzung in den Boden, so erhalten sich diese Blätter sehr lange, ehe sie in Verwesung übergehen, und können dann, insbesondere auf losem Boden, mehr nachtheilig als vortheilhaft wirken.

Das Laub der Buchen, Nußbäume, Kastanien scheint zwar im frischen Zustande der Vegetation noch nachtheiliger, wie das der Eichen zu seyn, weil unter diesen Bäumen wenige Gräser aufkommen. Im Miste aber verliert es diese nachtheilige Eigenschaft bald, und zersetzt sich ungleich schneller, so daß ich und

andere eine weit bessere Wirkung von diesem Laubmiste, als von dem aus Eichenblättern verspürt haben.

Das Laub anderer Bäume, der Elsen, Weiden und Pappeln, scheint ebenfalls leicht verweslich, hat aber wenige Konsistenz, und beträgt als Einstreuungsmittel nicht viel.

Es giebt manche Gegenden und Wirthschaften, welche auf diesen **Walddünger** oder dieses **Streulingrechen** ihren Düngerstand vorzüglich begründen, indem sie ihr sämmtliches Stroh zur Erhaltung ihres Viehes im Winter verfuttern. Bei ihrer jetzigen Verfassung wäre es in der That unmöglich, daß sie ohne selbiges bestehen könnten. Es ist aber anerkannt, daß dieses Hülfsmittel nicht anders als auf Kosten der Forstkultur herbeigeschafft werden könne, und daß der Nachtheil, welcher dieser dadurch geschieht, den Vortheil überwiege, welchen der kümmerliche Ackerbau davon hat. Die Befugniß zu diesem Streulingrechen ist daher zu einem höchst lästigen Servitut für die Forsteigenthümer geworden, dessen Abfindung aber bei der eingeführten Wirthschaftsart große Schwierigkeiten hat. Der Eigenthümer einer Forst kann sich zwar dieses Streulingsrechens zuweilen mit Vortheil für sein Gut im Ganzen bedienen, wenn er mit Vorsicht und Mäßigung dabei verfährt. Dieses thun die Berechtigten aber nicht.

§. 34.

Haidekraut.

Nächstdem kommt in den Haidgegenden das **Haidekraut** als Einstreuungsmittel am häufigsten vor. Es wird entweder abgemäht, oder es wird die Haidnarbe selbst mit einer eigends dazu eingerichteten Hacke dünn abgeschält und angefahren. Dieses Haidekraut verweset allerdings schwer, wird jedoch in Jahresfrist im Miste so mürbe, und seiner adstringirenden Eigenschaft so beraubt, daß es im Acker dann bald zergeht. In einem Theile des Lüneburgischen, des Bremischen und des Pommerschen halten manche dieses Haidekraut für ein so unentbehrliches Bedürfniß des Ackerbaues, daß sie sich der Urbarmachung der Haide, deren Möglichkeit sie sonst anerkennen, nur aus dem Grunde widersetzen, weil man ohne Haidekraut keinen Dünger machen könne; welches in der That bei der jetzigen Verfassung ihrer Wirthschaft auch richtig ist. Mittelst einer weiten Haidehiebs-Berechtigung und angestrengten Ausübung derselben sind manche im Stande, ihren an sich

schlechten Acker in auffallender Fruchtbarkeit zu erhalten. Da das Haidekraut aber langsam wieder wächst, zumal wenn die Narbe mit weggehackt worden, so sind vielleicht 100 Morgen Haideland nicht zureichend, 1 Morgen Ackerland in Kraft zu erhalten, und es findet daher diese Operation nur da nachhaltig statt, wo einzelne kleine Ackerhöfe mit großen Haiderevieren umgeben liegen. Muß das Haidekraut in größerer Entfernung gehauen und angefahren werden, so erfordert es großen Aufwand von Arbeit, so daß Menschen und Gespann den größten Theil des Jahres nur damit beschäftigt sind. Es ist gewiß mehrentheils schwieriger, das zur Düngung eines Morgens nöthige Haidekraut herbeizuschaffen, als diesen Morgen mit Mergel oder Moder zu befahren. Dennoch scheuet dort niemand jene Arbeit und erschrickt vor dieser. So groß ist die Macht der Gewohnheit.

Wenn dieser Haidedünger mit wenigen thierischen Exkrementen vermischt (denn, außer daß man dem Viehe das Haidekraut unterstreut, wird nun dieser Haidemist noch mit andern Haideplaggen in Mieten auf dem Acker aufgesetzt, und bleibt darin, bis er mürbe geworden, stehen) wohl zergangen und dick aufgebracht wird, so bringt er oft sehr ansehnliche Ernten von Rocken und insbesondere von Haidekorn hervor. Da sehr wenig Unkraut aufkommt, so bedarf der Acker keiner Brache, und trägt sechs bis sieben Ernten ab, die freilich immer schlechter werden. Wer nicht weiß, mit welchen Schwierigkeiten diese Düngergewinnung verbunden ist, der ist leicht geneigt, diese Operation für etwas empfehlungswürdiges zu halten, und diesen Gegenden ihre Haidereviere zu beneiden. Unter andern ward der berühmte de Lüc auf seiner Reise durch diese Gegenden dadurch veranlaßt, sich gegen die vorseyende Gemeinheitstheilung zu deklariren.

Es giebt allerdings Fälle, wo der berechnende Landwirth sich dieser Aushülfe bedienen und insbesondere in die Schafställe Haidekraut einfahren lassen kann, indem es durch den Schafmist vorzüglich zersetzt wird.

§. 35.

Verschiedene Vegetabilien zur Einstreuung tauglich.

Mancherlei andere vegetabilische Einstreuungsmittel: Schilf, Binsen, Wasserpflanzen, Pfriemenkraut, Moos, Farrenkraut u. s. w., können behufs der Einstreuung zuweilen gewonnen und

mit Vortheil gebraucht werden. Einige, besonders das Farrenkraut, so wie jedes Kraut, das bei der Einäscherung viel Kali giebt, geben einen vorzüglich fruchtbaren Moder. Sie vermodern um so schneller, je saftiger sie noch sind, wenn man sie in den Mist bringt. Dann erreicht man aber den Zweck nicht so gut, dem Vieh dadurch ein trocknes Lager zu geben. Einmal völlig ausgetrocknet, zergehen solche Pflanzen schwer, und man muß den Mist lange aufbewahren. Nur wenn das Rohr eine lange Zeit auf Dächern gelegen hat, und durch die Luft mürbe geworden ist, zergeht es schnell, und scheint einen besonders fruchtbaren Dünger zu erzeugen.

Den Scheurenabfall darf man nur mit großer Vorsicht in den Mist bringen, wenn man sich des Unkrauts im Acker entledigen will. Die darin befindlichen Gesäme werden selbst durch die faulende Gährung nicht sämmtlich zerstört. Man verwendet ihn am sichersten zum Wiesendünger.

§. 36.

Loser Torf zur Einstreuung.

Man findet zuweilen in feuchten Sinken eine moosige mit allerlei Wasserpflanzen durchwachsene Substanz, woraus man wohl Streichtorf bereitet. Dieser kann man sich, wenn sie abgetrocknet ist, als Einstreuung mit großem Vortheil bedienen, indem sie mit dem Miste schnell vermodert, die Feuchtigkeiten stark anzieht, und dann einen vorzüglich wirksamen Dünger abgiebt. Es versteht sich, wenn es an Einstreuung mangeln sollte; denn sonst kann sie mit minderer Arbeit direkte auf den Acker gefahren und daselbst mit Strohmist durchsetzt werden, wo sie schnell und genugsam vermodert.

Auch des wirklichen Torfs loser Art bedient man sich zu Zeiten als Einstreuungsmittels, besonders in den Schafställen. Auf seine düngende Eigenschaft überhaupt werden wir noch zurückkommen.

Erde als Einstreuungsmittel.

Verschiedene haben angerathen, sich der Erde als Einstreuungsmittels zu bedienen. Abgestochene Grassoden von unbrauchbaren Plätzen können durch ihre Vermoderung einen trefflichen Dünger geben, und dieser wird freilich durch das Einbringen in die

Ställe, wo sie die Mistjauche einsaugen, sehr verbessert. Bloße Erde kann aber nicht zu wahrem Dünger werden, sondern nur den Mist und einen Theil der Jauche aufnehmen. Es würde aber sehr schwer halten, dem Viehe dadurch ein trocknes Lager zu geben, und eine gewaltige An- und Abfuhr, auch Ein- und Ausbringungsarbeit verursachen. Ich erinnere mich nicht, die Ausführung dieses Vorschlages irgendwo gesehen zu haben; auch ist mir kein anderes Beispiel dieser Praxis bekannt, als an der Seeküste von Norfolk und Suffolk, wo sie den von der See ausgeworfenen, größtentheils aus zertrümmerten Muscheln und Kalk bestehenden Sand trocken anfahren und in die Ställe bringen. Indessen geschieht auch dies nur in Städten. Der daraus entstehende Dünger soll sehr wirksam seyn.

Etwas anderes ist es, wenn Erde, insbesondere mergligte, auf den Hof angefahren und in Haufen gebracht wird, um sie mit Jauche zu beschwängern. Den Haufen giebt man in der Mitte eine kesselförmige Vertiefung, in welche die Jauche gegossen wird, und dann befördert man ihr Durchdringen, indem man Löcher mit eisernen Stangen von der kesselförmigen Vertiefung ab in den Haufen hineinbohrt. Ist der Haufen genugsam durchdrungen, so wird er auf den Acker gefahren. Auch hat man die ganze Miststelle mit einem Wall von solcher Erde als Befriedigung umgeben und auf dem Rücken dieses Walles einen kleinen Kanal gezogen, in welchen die überflüssige Jauche gegossen wird. Nachdem dieser Lehmwall so einige Jahre gestanden und ohne Zweifel auch äußerlich die Ausdünstungen des Viehhofes an sich gezogen, hat man die Erde mit besonders großer Wirkung auf den Acker gefahren. Wie bedeutend aber die Arbeit dieser An- und Abfuhr sey, muß sich ein jeder nach der Lokalität berechnen, bevor er sich zu einer solchen an sich nützlichen Operation entschließt.

§. 37.

Streuloser Mist und Gülle.

So gewöhnlich und zweckmäßig das Auffangen der thierischen Exkremente mit Stroh oder andern Einstreuungsmitteln zu seyn scheint, so ist es doch keinesweges allgemein. Man hält nämlich das Vieh — und zwar in solchen Gegenden und Wirthschaften, wo man auf eine hohe Viehnutzung seine Hauptabsicht richtet —

in den Ställen, manchmal im Winter allein, aber auch zuweilen bei der Sommer-Stallfütterung ohne alle Einstreuung. Die Einrichtung dazu ist verschieden: mehrentheils steht das Vieh auf ausgediehlten Ständen; die nach hinten zu ein wenig abhängig sind. Hinter diesen Ständen geht ein ausgemauerter oder mit Bohlen ausgesetzter Kanal her, in welchen alle Exkremente, die das Vieh fallen läßt, sogleich mit einem Besen gefegt werden. Häufig hat man auch Wasserleitungen oder Plumpen in den Ställen, um sogleich nachspühlen zu können. Damit sich das Vieh auf keine Weise verunreinige, sind die Schwänze mit einem Bindfaden, der über eine über dem Stand angebrachte Triele läuft, und auf der andern Seite ein kleines Gewicht hat, aufgewunden. Oder damit das Vieh um so trockner liege, sind durchlöcherte Diehlen über einen ausgemauerten Behälter gelegt, worauf das Vieh steht, in welchem sich die flüssige Jauche sammelt, und aus welchem sie durch Kanäle in die Jauchenreservoirs abgeleitet wird. Der konsistente Mist wird dann ebenfalls hinter das Vieh an die Wand gefegt, und der Stand jedesmal mit Wasser völlig gereinigt, so daß der Boden rein wie in einem Putzzimmer ist. Daß diese Einrichtung zum Wohlbefinden des Viehes, welches dann dabei überdies gebürstet und gestriegelt wird, so wie zur Reinlichkeit des Molkenwesens beitrage, hat keinen Zweifel.

Eine andere Einrichtung ist einfacher, aber für das Vieh minder behaglich. Hier sind die Stände so kurz, daß das Vieh die Hinterbeine fast widernatürlich anziehen muß, wenn es in gerader Richtung gegen den Futtergang stehen soll. Hinter den Ständen ist eine Vertiefung, die 1½ bis 2 Fuß niedriger ist, wie der Stand. In diese Vertiefung fallen dann, wenn es anders gerade steht, der Mist, und bei den weiblichen Thieren auch der Urin. Das Vieh muß aber dabei so gedrängt stehen, daß es beim Stehen und Liegen keine schräge Richtung annehmen kann, was es sonst gewiß thun wird. Auch muß das Vieh sehr daran gewöhnt seyn; sonst gleitet es mit den Hinterbeinen von der beträchtlichen Höhe in die Vertiefung herab, fällt und beschädigt sich an den Schienbeinen und Knieen.

Bei allen diesen Einrichtungen wird nun der Mist verschieden behandelt. Man bringt entweder den konsistenten Mist aus dem Stalle heraus, und schlägt ihn mit Stroh vermischt regulär

in Haufen zusammen, und zwar so, daß der eigentliche Mist größtentheils nach innen kommt, und das Stroh ihn äußerlich bedeckt. Diese Haufen werden dann zuweilen mit der Jauche angefeuchtet.

Oder aber man bringt auch etwas Stroh in den Stall, legt es zuweilen dem Viehe unter, pumpet zu der im Kanal befindlichen Materie noch Wasser hinzu, ziehet das Stroh mittelst einer Forke durch die flüssige Masse einige Male durch, und bringt es dann außer dem Stalle in Haufen. Zu dem übrigen pumpt man noch mehr Wasser hinzu, rührt es damit um, und läßt es dann durch geöffnete Kanäle in das Jauchenreservoir abfließen. Auf diese Weise hält man den festen und mit Stroh gemengten Mist von dem flüssigen oder der sogenannten Gülle ganz abgesondert, und bedient sich des einen oder des andern nach den Umständen.

Der Güllenbehälter sind mehrere, und die Einrichtung der Kanäle ist so gemacht, daß man bald den einen bald den andern anfüllen kann. Es muß nämlich die Gülle, um am vortheilhaftesten gebraucht zu werden, erst einen gewissen Gährungs- oder Fäulungsgrad überstanden haben, bis wohin man den Zutritt der frischen Luft von ihr abhält, und sie nur zuweilen einmal umrührt. Auf das richtige Treffen dieses Grades kommt, wie man versichert, viel an. Die in ihren gerechten Zustand gekommenen Behälter werden nach einander ausgefahren, und dann wieder frisch angefüllt.

Die Lobeserhebungen, welche man von dieser Methode in Hinsicht der Wirksamkeit des Düngers macht, sind sehr groß, scheinen aber doch übertrieben. Man sagt, daß man mittelst des Strohes dieselbe Masse von Dünger gewönne, die man bei der gewöhnlichen Einstreuung gewinnen würde, und daß selbst dieser Dünger durch das förmliche Zusammenschlagen in einen fruchtbringenden Zustand versetzt würde. Ueberdies aber sey die flüssige Gülle ihrem Effekte nach eben so viel, nach andern das Doppelte werth, wie der strohige Mist; so daß man durch diese Methode das Doppelte, oder gar das Dreifache gegen die gewöhnliche an Dungkraft erhalte. Hierin scheint ein so großer Widerspruch zu liegen, daß man der Behauptung ohne überzeugende komparativ angestellte Versuche unmöglich Glauben beimessen kann. Indessen leugne ich nicht die Möglichkeit, daß man doch mehr an Dungkraft dadurch gewinnen könne, indem nämlich bei dieser Behandlung fruchtbrin-

gendere Zersetzungen und neue Verbindungen der Urstoffe vor sich gehen können, als bei der gewöhnlichen. Es läßt sich vielleicht annehmen, daß bei der Gährung und Fäulniß der Jauche, so wie überhaupt des Mistes, eine Zersetzung des Wassers vor sich gehe, und somit eigne Substanzen erzeugt werden, die wir noch nicht genugsam kennen. Daß der flüssige Dünger zuweilen auffallend viel bewirke, insbesondere auf sandigem Boden, und daß er insbesondere die zu große Lockerheit, welche dieser durch viele Bearbeitung und Strohdüngung erhalten hat, sehr verbessere, haben unbezweifelte Erfahrungen im Großen gelehrt. In die Güllenbehälter bringt man noch allerlei vegetabilische und animalische Abfälle, insbesondere gesammelten menschlichen Urin.

Wenn ich also der Methode an sich nicht allen Vortheil absprechen will, so fragt sichs dennoch, ob er der Arbeit und Sorgfalt werth sey, welche sie erfordert, wenn man nämlich unsere gewöhnliche Methode, bei welcher aber Alles auch auf das sorgfältigste eingerichtet seyn muß, dagegen hält. Sobald nämlich bei unserer Methode der zusammengehaltene Mist mehrere Feuchtigkeit hat, als er in sich aufnehmen kann, muß diese Jauche eben sowohl aufgefangen und benutzt werden. Wo man sie abfließen läßt — was freilich wegen des Mangels einer guten Einrichtung des Misthofes noch häufig geschieht — da wird eine wirksame Dungkraft verschwendet, insbesondere bei einer saftigen Futterungsart. Für diese die Miststelle durchziehende und wieder abfließende Jauche sind Behälter immer höchst nöthig.

§. 38.

Behandlung des flüssigen Mistes und der Jauche.

Die Behandlung und Ausführung des flüssigen Düngers ist sonst auf keine Weise so weitläufig und beschwerlich, wie sie manche sich vorstellen. Die Jauche wird aus den ausgemauerten und mit Zement ausgesetzten Behältern mittelst einer Pumpe oder eines Ziehbrunnens herausgebracht, und entweder in großen Tonnen oder eigends dazu bestimmten Kasten, die auf Karren stehen, ausgefahren. Diese haben hinten ein Zapfloch, vor welches ein Bret oder Kasten in der Breite des Karren befestigt ist, auf oder in welchen sich die Jauche ergießt, und sich so beim Fahren verbreitet. Je nachdem man stärker oder schwächer damit düngen will wird langsamer oder schneller gefahren.

Man gebraucht diese Jauche hauptsächlich zu solchen Früchten, die eine starke, schnellwirkende Dungkraft ertragen, z. B. zur Rapssaat. Andere benutzen sie für den Klee oder andere Futterfelder und auf Wiesen. Dem Getreide könnte sie leicht, wenn sie anders nicht sehr wässerig und schwach ist, eine zu große Geilheit zuziehen. Den größten Vortheil thut sie dem sandigen Boden, welchen sie fester und feuchthaltender macht. Auf Mittelboden wechselt man gern mit dieser und der strohigen Düngung ab. Dem sehr gebundenen Boden kann sie aber die Strohdüngung nicht ersetzen.

Die aufbewahrte Jauche findet überdem eine sehr nützliche Anwendung, wenn der konsistente strohige Mist zu dürre geworden ist, und die Gährung deßhalb nicht vor sich gehen will. In diesem Falle ist sie gewiß nicht vortheilhafter zu benützen, als wenn man sie über den Misthaufen verbreitet.

§. 39.

Die Pferchdüngung.

Endlich kommt noch in Ansehung der Düngung mit thierischen Auswürfen der Pferch oder Hordenschlag in Betracht. Das Vieh wird durch eine bewegliche, aus Latten oder Strauchwerk verfertigte Umzäunung des Nachts in einem engen Raume eingeschlossen, und somit werden auf demselben ihre Auswürfe, selbst ihre Ausdünstungen konzentrirt. Damit sich diese dem Boden um so besser mittheilen, pflegt man diesen Platz kurz vorher umzupflügen.

In der Regel wird diese Methode nur mit den Schafen betrieben. Indessen hat man doch auch mit andern Thieren etwas Aehnliches bewerkstelligt. Man hat z. B. Mastrindvieh in der Nähe der Fettweiden oder Futterschläge des Nachts in eine feststehende Umzäunung gebracht, die mit Stroh ausgelegt war, um somit den nächtlichen Mist, der auf die Fettweide nur nachtheilig fiel, aufzufangen. Auch hat man sogar einen Hordenschlag für die Gänse gemacht, und will davon einen erheblichen Nutzen verspürt haben. Dies sind indessen noch seltene Beispiele, und die gewöhnliche Pferchung geschieht nur mit Schafen.

Ueber die Vortheile und Nachtheile dieser Pferchung sind die Meinungen noch immer sehr getheilt.

Daß diese nächtliche enge Einsperrung der Gesundheit der Schafe und dann auch der Qualität der Wolle einigermaßen nachtheilig sey, ist wohl entschieden. Nur die härtern Schafarten können sie ertragen, und in England hat man manche lang- und feinwollige Schafarten, denen sie in kurzer Zeit tödtlich wird, ungeachtet dieselben Schafe bei freier Bewegung sonst Winter und Sommer draußen bleiben. Denn es ist ein großer Unterschied, ob die Thiere durch freie Bewegung dem Eindruck, welchen schlechte Witterung in sich macht, widerstehen können, oder so eingesperrt sie leidend ertragen müssen. Wenn gleich nun unsere Landschafe und selbst die edlen spanischen es auszuhalten vermögen, ohne davon umzukommen, so muß man doch zugestehen, daß sie sich besser befinden, wenn sie des Nachts entweder frei herumlaufen oder unter Dach kommen; und am meisten ist dieses bei den Lämmern bemerklich.

Aber auch, ohne Hinsicht auf die Thiere, verliert man gewiß an Dünger nicht, sondern gewinnt vielmehr, wenn man die Schafe des Nachts in einen gestreuten Stall bringt, und somit strohigen Dünger macht, der zwar keine so schnelle Wirkung wie der Pferch äußert, aber ungleich nachhaltiger ist.

Dagegen aber hat diese Düngungsart den großen Vortheil, daß sie die Arbeit und Fuhren des Mistes erspart, und dieser Vortheil ist um so größer, je entlegener die Felder und je beschwerlicher die Wege dahin sind; weshalb man sie vor allen auf bergigen und entfernten Aeckern anwendet. Auch wird man alsdann dazu gezwungen, wenn man kein Stroh und anderes Streuungssurrogat übrig hat. Es ist also die Lokalität, welche hier, wie in den meisten Fällen entscheidet.

Die Engländer sind zum Theil noch in anderer Hinsicht gegen den Hordenschlag. Sie behaupten nämlich und führen unzubezweifelnde Erfahrungen dafür an: daß eine Schafweide sich verschlechtere, wenn man ihr den nächtlichen Dünger nehme, und sich dagegen augenscheinlich verbessere, wenn man ihr solchen lasse. Im erstern Falle könne sie in den folgenden Jahren immer weniger Schafe ernähren; im zweiten dagegen immer mehrere, und verbessere sich somit progressiv. Höchst auffallend sey ferner der Unterschied in der Fruchtbarkeit einer aufgebrochenen Schafkoppel, wenn man ihr während der Weidejahre den nächtlichen Dünger gelassen oder entzogen habe. Man hat hiergegen gesagt, daß die

Schafe, wenn sie einen freien großen Weideraum hätten, sich des Nachts dennoch zusammendrängen, und ihren nächtlichen Dünger nicht vertheilen, sondern auf einen Fleck fallen lassen würden, wo er durch seine Ueberhäufung die Weide nur verderben möchte; ja daß sie sogar alle Nächte denselben Platz wählen würden. Ich habe diese Bemerkung aber selbst bei den Engländern, die den Hordenschlag vertheidigen, nicht gefunden. Es scheint mir also, als ob diejenigen Schafe, welche in umzäunten Weidekoppeln frei herumgehen, und nicht durch Hirten und Hund immer zusammengehalten werden, diese Gewohnheit nicht annehmen.

§. 40.

Verfahren bei der Pferchung.

Bei der Schafpferchung ist folgendes zu bemerken. Man macht den Hordenschlag nie größer als nothwendig erforderlich ist, weil bei einem größern Spielraume der Thiere der Dünger nicht gleichmäßig vertheilt werden würde, indem sie sich nämlich dennoch zusammendrängen möchten. Man giebt daher in der Regel dem Schafe nur 10 bis 12 Quadratfuß Raum darin, damit es gerade seinen Platz in der Zeit, wo es darauf steht, bedüngen könne.

Die einzelnen Hordenstücke, woraus die Umzäunung zusamengesetzt wird, sind 10 bis 12 Fuß, selten 14 Fuß lang, damit sie der Schäfer unter dem Arme tragen und fortschlagen könne. Je größer die Anzahl von Schafen ist, um desto mehrere können von derselben Umfassungslänge oder Hordenzahl eingeschlossen werden. Wenn wir die Horden zu 10 Fuß lang annehmen, und jedes Schaf 10 Quadratfuß Raum haben soll, so sind für 200 Schafe 18 Stück, für 300 Schafe nur 20 Stück erforderlich, wenn sie in Quadrat gesetzt werden. Ueberdem bedarf eine geringere wie eine größere Anzahl von Schafen nur eines Hirten und einer Schäferkarre, und die Mühe und Kosten des Hordenschlags kommen also auf den Kopf um so geringer, je größer die Heerde ist und umgekehrt. Deshalb hält man es auch im Allgemeinen nicht für vortheilhaft, einen Hordenschlag mit weniger als 300 Stück zu halten.

Die Stärke der Düngung, welche man durch den Hordenschlag giebt oder geben will, ist verschieden. Man sucht sie durch einen weitern oder engern Raum, worin man die Thiere zusammenhält, und durch die Zeit, in welcher man sie auf demselben Platze stehen läßt, zu bestimmen. Dies ist aber in der That nicht

zureichend, indem nämlich die Auswürfe von der Nahrung abhängen, welche die Schafe auf der Weide genießen. Bei einer reichen Weide kann dieselbe Anzahl von Schafen ihren Platz in einer Nacht eben so stark bedüngen, wie bei einer kümmerlichen Weide in zwei Nächten. Genauer läßt sich hierüber aber noch nichts angeben. Nur der Augenschein bestätigt einem jeden die Richtigkeit dieser schon an sich einleuchtenden Thatsache.

Man unterscheidet sonst einen ganzen, halben und starken Hordenschlag. Wenn man eine mittelmäßige Weide voraussetzt, so nennt man es einen ganzen Hordenschlag, wenn man mit 600 Schafen in 3 Nächten 1 Morgen bedüngt, oder was einerlei ist, wenn 1800 Schafe in einer Nacht 1 Morgen bedüngen. Einen halben oder schwachen Hordenschlag nennt man es, wenn 1200 Schafe auf 1 Morgen kommen; einen starken Hordenschlag aber, wenn 2400 dazu gebraucht werden.

Bei gleicher Weide macht aber ferner die Länge der Nächte einen Unterschied. In den kurzen Nächten bleiben sie etwa nur 8 Stunden, in den langen Nächten 12 und mehrere Stunden darauf stehen. Hierzu kommt, daß in den gewöhnlichen Schafwirthschaften die Thiere mehrentheils die knappste Weide haben, wenn die Nächte am kürzesten sind, und dagegen eine weit bessere, wenn sie im Frühjahre die Wiesen und die Brache vor ihrem Umbruche, nach der Ernte aber die Stoppel zu beweiden haben. Um hierin eine Gleichheit zu erhalten, schlägt man zuweilen die Horden in den längern Nächten um, so daß zwei Flecke in einer Nacht damit belegt werden. Wo die Schäfer aber hieran nicht gewöhnt sind, muß man es durch Verengerung des Raums in den kurzen Nächten zu zwingen suchen. Es werden also nach Verhältniß der Kürze der Nächte entweder weniger Hordenstücke genommen, oder sie werden auf verschiedene Weise gesetzt. Im Quadrat umfaßt nämlich eine gleiche Zahl einen größern, im Oblongum einen geringern Raum. 20 zwölffüßige Horden umschließen im Quadrat 25 Quadratruthen; werden sie aber so gesetzt, daß auf jeder Seite 8 in die Länge und 2 in die Breite kommen, so umfassen sie nur einen Raum von 16 Quadratruthen. Um das Verhältniß dieses Raums zu der Länge der Nächte durch eine verschiedene Setzung der Horden zu bestimmen, hatte der ältere Graf von Podewils eine Tabelle angefertigt, welche sich in dessen Nachrichten für die Gusowsche Wirthschaft in den Annalen des Ackerbaues,

B. I. S. 466, befindet, und welche die verschiedene Stärke der Düngung nach der Form, worin die Horden gesetzt werden, sehr klar darstellt.

Die Schafe werden bei Sonnenuntergang in die Horden gebracht, und Morgens nicht eher herausgelassen, als bis der Thau abgetrocknet ist, weil ihnen dieser wegen der heftigen Begierde, womit sie fressen, wenn sie des Nachts gehungert und gedurstet haben, leicht schädlich werden soll. Ehe man sie herausläßt, jagt man sie in den Horden herum, damit sie sich vorher völlig ausleeren, und ihren Dünger nicht verschleppen. Es wird allgemein empfohlen die Schäfer dazu anzuhalten, daß sie dieses thun.

§. 41.

Benutzung des Pferches.

Der Hordenschlag ist ein sehr zersetzbarer und daher schnell und stark wirkender Dünger. Er thut deshalb auf die erste Frucht eine ungemein starke Wirkung, auf die zweite aber nur eine geringe, und wenn er schwach gegeben worden ist, gar keine. Nur der starke Hordenschlag, wo nämlich 2400 Schafe auf 1 Morgen kommen, kann bis zur dritten Frucht nachhaltig seyn, insbesondere wenn im frischen Dung kein Getreide, sondern ein anderes Gewächs, gewöhnlich Rappsaat gebaut wird. Ein so starker Hordenschlag wird hierdurch nämlich nicht allein am vortheilhaftesten benutzt, sondern man würde auch beim Getreide das Lagern besorgen müssen, welches nach der Hordendüngung sehr leicht erfolgt.

Gewöhnlich giebt man jedoch, wenn man zu einer solchen Frucht stark düngen will, den Hordenschlag nicht so stark, sondern erst eine Stallmistdüngung, und legt, nachdem diese untergepflügt worden, einen schwächeren Hordenschlag darüber.

Das Getreide, welches auf Hordenschlag, besonders nach starkem wächst, hat gewisse üble Qualitäten, die es dem Becker, Brauer und Branntweinbrenner unannehmlich machen, wovon an einem andern Orte.

In der Regel wird das Land, worauf man die Horden legen will, kurz vorher umgepflügt, und dann eilt man so sehr wie möglich den Pferch flach unterzubringen, und mit Erde wieder zu bedecken. Diese fast allgemein befolgte Regel ist mir indessen nach den Versuchen eines Freundes zweifelhaft geworden, der von dem länger oben aufliegenden Pferch eine stärkere Wirkung verspürt ha-

ben wollte: eine Beobachtung, die ich aber fernern Untersuchungen noch überlassen muß. Gewiß ist es, daß man manchmal einen leichten Hordenschlag über die schon untergebrachte Saat mit großem Nutzen gelegt hat. Von einer Behordung eines bestellten Kartoffelfeldes habe ich sehr große Wirkung gesehen.

Auch bedient man sich des Hordenschlages zuweilen zur Bedüngung hochgelegener Wiesen oder künstlicher Futterfelder mit sehr gutem Erfolge, besonders wenn sie zu abgelegen vom Hofe sind, um den Dünger auf der Achse hinzuschaffen.

Einige, die gegen den unmitttelbaren Hordenschlag Bedenklichkeiten und Stroh zur Einstreuung im Ueberfluß haben, dennoch aber sehr entfernte oder an Bergen gelegene Felder mit dem Schafmiste bedüngen wollen, legen feststehende Horden in der Nachbarschaft dieser Felder an, versehen sie mit hinlänglicher Streu, und bringen die Schafe des Nachts, auch wohl wenn diese Plätze durch Bäume beschattet sind, in der heißesten Zeit des Mittags hinein, und erhalten so einen reichlichern Dünger mit geringerer Arbeit — denn das Anfahren des Strohs ist sehr viel leichter — in der Nähe dieser Felder. Man kann den Schafen in solchen feststehenden ausgestreuten Horden mehreren Spielraum geben, und die Einstreuung giebt ihnen ein gesünderes Lager, als der feuchte Erdboden.

§. 42.

Düngung mit thierischen Abfällen.

Da jede thierische Substanz ein kräftiges Düngungsmittel ist, so würde die Fruchtbarkeit des Bodens und die Produktion ungemein gewinnen, wenn außer den Auswürfen der Thiere auch alle absterbende thierische Körper und die sonst unzubenutzenden Abfälle des Schlachtviehes sorgfältiger als Düngungsmittel gebraucht würden, und wenn man verhütete, daß nichts davon aus dem großen Kreislaufe der Natur verschleudert werde.

Aeser.

Die Aeser der Thiere geben einen vorzüglich wirksamen Dünger. Wenn man sie in Gruben oder ausgemauerten Behältern, besonders da, wo sie sich bei einer Abdeckerei zusammenhäufen, brächte, sie mit ätzendem Kalke bestreute und mit Erde bewürfe, und die Masse, nachdem sie ihren Gestank verloren, was vermit-

telst des Kalkes sehr schnell geschieht, durcharbeitete: so würde schnell ein Dünger von gewaltiger Kraft daraus hervorgehen, und der Tod bald neues Leben und neuen Lebensgenuß hervorbringen. Wenn dagegen diese Aeser an der Luft verwittern oder tief unter der Oberfläche verscharrt oder ins Wasser geworfen werden, so werden sie aus jenem Zirkel herausgestoßen, und die Lebensmaterie vergeudet.

Knochen.

Selbst die Knochen werden mürbe, wenn sie mit ätzendem Kalk vermischt werden, lassen sich dann leicht zermalmen, und thun, so bereitet, eine auffallend große Wirkung. Man brennt sie sonst auch zuweilen, wo sie sich auf Schindangern angehäuft haben, zu Asche, die freilich als Düngungsmittel nicht ganz unwirksam ist, aber doch nur aus phosphorsaurem Kalk besteht, aus welchem der wirksame thierische Leim ganz ausgetrieben ist.

§. 43.

Fische.

An den Seeküsten hat man oft Gelegenheit Fische als Düngungsmittel anzuwenden, und selbst auch an den Mündungen großer Ströme, wie z. B. vor mehreren Jahren an der Elbe, als eine unbezwingliche Menge von Heringen sich daselbst einfand. Sie müssen aber durchaus erst mit ätzendem Kalk bestreut und dann mit Erde gemengt werden, um den vollen Nutzen davon zu erhalten. Ein so bereitetes Gemenge thut, wenn es über die Saaten gestreut wird, der Erfahrung nach eine sehr große Wirkung, wogegen die unzersetzten Fische auf den Acker gestreut und untergepflügt im ersten Jahre eine nachtheilige, in den folgenden aber eine nur geringe Wirkung gezeigt haben.

Es ist derselbe Fall mit dem schlechten Heringsthran, den man auch zuweilen als Dünger gebraucht hat. Unzersetzt hat man ihn, wie jedes ölige Wesen, der Vegetation nachtheilig gefunden. Wird er aber zuvor durch Kalk oder Alkalien zersetzt, so giebt er nach vielen gemachten Versuchen ein sehr kräftiges Düngungsmittel ab.

§. 44.

Hörner und Klauen.

Die hornartige Substanz der Thiere gehört unter die allerkräftigsten Düngungsmitel, zersetzt sich leichter wie die Knochen

und von selbst. Sie besteht größtentheils aus thierischem Leim, und löst sich fast daher ganz in Azot, Hydrogen, Kohlen- und Sauerstoff, Phosphor und phosphorsauren Kalk auf, die dann wahrscheinlich in verschiedene quantitative Verbindungen übergehen, und sehr fruchtbare Materien bilden. Man bedient sich am meisten der Abfälle der Drechsler und Kammmacher. Die fein geraspelten Späne zersetzen sich am schnellsten, und wirken daher am mächtigsten. Ihre Wirkung dauert dann aber auch nur ein Jahr.

In diesem Jahre kann sie aber auch leicht für Getreidefrüchte zu stark werden, und zu geiles, zum Lagern geneigtes Korn hervorbringen. Auch soll dieses Korn wegen ihrer treibenden Fruchtbarkeit in den Halmen später zur Reife kommen und trocknen; ferner am stärksten mit Mehlthau befallen werden, die Körner minder mehlhaltig seyn, und sich im übrigen eben so verhalten, wie die auf Schafpferch gewachsenen; vermuthlich wegen des vielen Azots, welches in beiden enthalten ist. Man wende sie deshalb lieber zu anderen Gewächsen an, die eine geile Düngung besser ertragen können. Sind gröbere Hornstücke darunter, oder nimmt man zerhackte Klauen, so geht die Zersetzung später vor sich; sie thun ihre Wirkung minder im ersten Jahre, sind aber nachhaltig für die folgenden. Nach den Vorschriften der Engländer bringt man 5 bis 600 Pfund auf den Morgen, und hält dies für eine starke Düngung. Ich habe 24 Scheffel solcher Abfälle der Hornarbeiter aufbringen lassen, die theils aus feineren Spänen, theils aus gröberen zurückgeworfenen Stücken bestanden. Je nachdem mehr oder weniger von letzterem darunter war, wog der Scheffel 24 bis 32 Pfund. Das Quantum nach dem Volumen zu bestimmen, ist hier wohl sicherer als nach dem Gewichte. Denn die feinern Späne wiegen weniger, wie die groben Stücke, wirken dagegen schneller.

Die Klauen, welche die Schlächter zuweilen aufbewahren, müssen, um sie auf dem Acker zu zertheilen, klein gehauen werden, was sehr schwierig ist, wenn man sie nicht etwa lange im Wasser, dem etwas Kalk und Asche zugesetzt worden, erweicht hat. Man kann sich ihrer aber mit großem Vortheil zur Düngung der Wiesen bedienen. Man sticht nämlich in einer Entfernung von 1½ bis 2 Fuß Löcher, und in jedes Loch einen solchen sogenannten Ochsenpantoffel, in welchem sich das Wasser sammelt. Im ersten Jahre zeigt sich nur um den Rand eines

jeden Stücks herum ein üppiger Graswuchs, im zweiten Jahre verbreitet er sich mehr, und im dritten Jahre, wo sich die Substanz völlig aufgelöst hat, zeigt sich die lebhafteste Vegetation über die ganze Wiese.

§. 45.

Schlächterabfall.

Aller Schlächterabfall, der in Gruben gesammelt wird, und aus Blut, Haaren und andern Unreinigkeiten besteht, ist ebenfalls ein sehr wirksamer Dünger, der mit Erde versetzt in kleinerer Quantität schnelle und große Wirkung hervorbringt. Es ist fast Verschwendung ihn wie andern Mist aufzufahren und gleich unterzupflügen, indem man als Kompost weit mehr damit ausrichten kann.

Lohgerber-Abfälle.

So ist auch der Abfall der Lohgerber — ich meine den eigentlich thierischen, nicht die von ihnen gebrauchten Lohe — eins der allerkräftigsten Düngungsmittel, welches ebenfalls mit Sparsamkeit nur als Kompost zur Obenaufdüngung gebraucht werden sollte.

Haare und Wolle.

Die Haare und Wolle der Thiere sind der hornigen Substanz in ihren Bestandtheilen gleich, sie zersetzen sich aber nicht so schnell, wenn sie nicht mit etwas Kalk gemengt werden. Die wollenen Lappen und alte Hüte werden in England sorgfältig gesammelt, und als Dünger vortheilhaft verkauft. Man bringt sie in Gruben mit etwas zwischen gestreutem Kalk zusammen, läßt sie vermodern, und vermengt sie mit Erde. Ich finde in Youngs Annalen einige Beispiele angeführt, wo man mit besonders großer Wirkung jede Setzkartoffel in einen wollenen Lappen eingewickelt, und so gelegt hatte. Ein bekannter Deutscher, immer etwas enthusiastischer Schriftsteller gab den Rath, daß Jedermann seinen Hut, statt ihn länger unnützer Weise auf dem Kopfe zu tragen, auf den Acker bringen solle, woraus er in der Folge eine allgemeine Fruchtbarkeit und einen Ueberfluß von Nahrungsmitteln ableitete. Gewiß ist es, daß wenn nur alles Abgetragene zur Düngung gehörig benutzt würde, eine beträchtliche Produktion daraus hervorgehen könnte.

Altes Leder.

Schuhe und altes Leder zergehen zwar an der Luft nicht leicht, werden aber mit etwas Kalk bestreut ebenfalls in eine fruchtbare schleimige Masse zersetzt.

Fettgriben.

Die Griben der Lichtzieher — wenn sie nicht etwa schon unter die Seifensiederasche kommen — geben ebenfalls eine sehr schätzbare Düngung, die aber nur im Kompost und zur Ueberstreuung gebraucht werden muß.

Zuckererde.

Endlich gehört auch der Abfall der Zuckersiedereien oder die Zuckererde, welche größtentheils aus Blut, Schleimstoff und Kalk bestehet, zu den höchst wirksamen thierischen Düngungsmitteln, und man hat in Wirthschaften bei großen Städten, wo man alle diese Abfälle haben konnte, keins in kleiner Masse wirksamer gefunden, wie dieses.

Alle diese Düngungsmittel haben nur die Nachbaren großer Städte und sehr bevölkerte Gegenden voraus.

Vegetabilische Düngungsmittel

§. 46.

Die bloß vegetabilischen Düngungsmittel haben bei weitem nicht die Kraft und schnelle Wirkung der thierischen, sind dagegen aber sehr nachhaltend im Boden. Sie scheinen mehr ausdauernden Humus zu erzeugen, welcher sich minder schnell zersetzt und in neue Pflanzen übergeht. Das Hinzutreten der thierischen Substanzen, so wie der Kalk und die Alkalien, beschleunigen ihre völlige Zersetzung. Eine bloß vegetabilische Düngung von Zeit zu Zeit angebracht erhält den Acker um so sicherer in Kraft, und giebt ihm verlorne Kraft nachhaltender wieder, als thierische Düngung; weswegen einem sehr erschöpften Boden durch sogenannte Ruhe mehr als durch Mist geholfen wird.

Wir haben schon derjenigen vegetabilischen Substanzen erwähnt, die als Einstreuungsmittel am nutzbarsten gebraucht werden, und in Vermengung mit den Auswürfen der Thiere dann zur schnellen

Zersetzung fortgerissen werden; die übermäßige Fäulniß der thierischen Substanz aber moderiren.

Es kommen aber noch andere vegetabilische Substanzen in Betracht, die ohne jene Vermengung mehrentheils unmittelbar dem Acker, der sie hervorbrachte, wieder mitgetheilt und ihm einverleibt werden. Dies geschieht theils zufällig, theils absichtlich.

Alles Unkraut, welches auf dem Acker wächst, und vor dem Samenansatze wieder untergepflügt wird, vermehrt ohne Zweifel seine Kraft. Denn obwohl die meisten Pflanzen des Moders im Boden bedürfen, um sich auszubilden und zu wachsen, so nehmen sie doch auch, wie mannigfaltige Erfahrungen und Versuche lehren, luftförmige Stoffe und wahrscheinlich die Urbestandtheile des zersetzten Wassers in sich auf, und wandeln solche vermöge ihrer Lebensthätigkeit in organische Stoffe um; so daß man mit Ueberzeugung annehmen kann, eine jede wachsende Pflanze vermehre die organische Materie und den Humus, wenn sie auf der Stelle wo sie wuchs, vermodert. Daher ist eine starke und mehrmals ausgrünende Brache, abgesehen von den übrigen Vortheilen, welche sie dem Acker giebt, als eine schwache Düngung oder Vermehrung seiner Kraft anzunehmen. Je stärker das Ausgrünen des Unkrauts ist, je mehr es emporzutreiben zwischen jeder Furche Zeit hat, um desto mehr Kraft wird es gewinnen. Der mit Hederich am meisten angefüllte Acker wird am meisten Nutzen von der Brache haben, selbst ohne Hinsicht auf den Vortheil, der aus der Zerstörung dieses Unkrauts erfolgt.

Auch selbst die Stoppel, welche von den meisten Früchten im Acker zurückbleibt, giebt ihm wenigstens einigen Moder zurück. Je stärker diese Stoppel ist, um desto mehr bewirkt sie, und daher wird der Acker bei gleicher Mistdüngung merklich weniger in solchen Gegenden ausgesogen, wo man den Gebrauch hat, eine sehr hohe Stoppel beim Schneiden des Getreides stehen zu lassen. Es ist dann aber von Wichtigkeit, diese Stoppel bald unterzupflügen, weil sie nur im Boden in eigentliche Fäulniß überzugehen scheint; der Luft ausgesetzt aber mehr verwittert. Die Stoppel anderer Früchte, die stärkere Stengel und Wurzeln haben, überwiegen zum Theil die Getreidestoppel in der Masse dessen, was sie dem Boden zurückgeben. Am auffallendsten düngen aber diejenigen Gewächse durch ihre umgepflügte Stoppel und zerstörte Wurzeln, welche nicht durch Reifung des Samens in dürres Stroh ver-

wandelt wurden, sondern noch schleimige Theile in sich behielten. Daher die anerkannte verbessernde Eigenschaft der grünen Wicken und des Klees, die in der Regel vor ihrem Unterpflügen überdem noch neue saftreiche Blätter hervortreiben, und auch bei ihrer Aberntung manche Abfälle auf dem Felde zurücklassen.

Am wirksamsten düngt der Rasen oder die Grasnarbe, die sich nach einer längern Ruhe auf dem Boden erzeugt. Das dichte Gewebe von Kraut und Wurzeln, gemengt mit der thierischen Materie der absterbenden Würmer und Insekten, wozu sich noch der Rückstand des Düngers des weidenden Viehes gesellt, giebt dem Erdboden eine beträchtliche Kraft, welche mehrere Ernten ohne aufgefahrnen Dünger zu geben vermögend ist. Man hat dies fälschlich der Ruhe des Ackers selbst zugeschrieben, welche doch keine andere als eine negative Wirkung haben kann. Derjenige Boden, welcher in der größten Kraft niedergelegt worden, und daher die reichste Grasnarbe zu bilden vermag, wird während seiner Ruhejahre, nicht durch seine Unthätigkeit, sondern gerade durch seine produzirende Kraft am meisten an neuer Kraft gewinnen. Der irrige Begriff von Ruhe hat vielleicht mit dazu Veranlassung gegeben, oder doch das gewöhnliche Verfahren erhalten, daß man nur erschöpften Acker zu Grase niederlegt, in der Hoffnung, er werde durch die Ruhe Kräfte wieder erhalten. Er thut dies freilich, indem noch immer einige Produktion darauf vorgeht, aber weit langsamer und in weit geringerer Progression, als wenn er in mehrerer Kraft niedergelegt wurde. Je fruchtbarer der niedergelegte Boden noch ist, um desto mehr Blätter und Wurzeln, auch desto mehr Würmer und Insekten werden sich darauf erzeugen, desto mehr Mist wird darauf fallen; und er wird sich um so stärker bereichern, je reicher die Quelle von Nahrungsstoff ist, den er in sich hält.

§. 47.

Unterpflügen grüner Saaten.

Eine schnellere und reichhaltigere vegetabilische Düngung geben wir aber dem Acker, wenn wir angemessene Pflanzen, die zu einer größeren Stärke und Entwickelung kommen, darauf aussäen, und sie im Zeitpunkte ihrer Blüthe entweder geradezu unterpflügen oder sie erst durch draufgetriebenes Vieh abfressen und niedertreten lassen, dann aber sogleich unterbringen. Diese Methode ist uralt

und stand bei den Römern im größten Rufe. Sie hat sich in Italien bis auf den heutigen Tag fortgepflanzt, und man hält daselbst eine solche grüne Düngung, auch wo es an thierischen Miste nicht mangelt, dennoch für höchst nützlich, um den Boden in die höchste Fruchtbarkeit zu versetzen. Das dortige Klima begünstigt diese Methode freilich mehr wie das unsrige, indem man solche Saaten erst nach der frühern Aberntung aussäet, wo dann noch Zeit genug zu ihrem Heranwachsen übrig bleibt. Unter allen Pflanzen, die hierzu gebraucht werden, hat keine so viel Ruhm, wie die weiße Lupine, welche von den ältesten Zeiten an bis auf die jetzigen bloß zu dieser Absicht angebauet wird, indem sie sonst weder als menschliches noch als thierisches Nahrungsmittel im Kraut und in der Frucht, wegen ihres barschen Geschmacks, nützlich gebraucht werden kann. Bei einer vorläufigen Untersuchung hat sich gezeigt, daß diese Pflanze vielen kleberartigen Stoff in sich enthalte, woraus sich die vorzügliche düngende Kraft, die ihr beigemessen wird, erklären läßt. Der Samen selbst wird nach Simonides Gemählde der Toskanischen Landwirthschaft, S. 114, nachdem man ihm seine Keimkraft genommen hat, um die Olivenbäume eingegraben, um ihnen Düngung zu geben. Ob diese Pflanze sich in ihrer düngenden Kraft so besonders auszeichne, daß sie dieserhalb bei uns angebaut zu werden verdiene, werden uns anzustellende Versuche lehren. Wir haben sie zu dem Ende vermehrt und sie wächst bei uns, wie allen Gärtnern bekannt ist, sehr gut. Ob sie nach der Rockenernte eingesäet sich noch hinlänglich entwickele, um grün untergepflügt zu werden, kann ich jetzt auch noch nicht bestimmen.

Wir haben aber mehrere Gewächse, die sich ebenfalls zu diesem Zwecke passen. Sie müssen folgende Eigenschaften haben:

a) Das zu wählende muß dem Boden seinem Vermögen, seinem Feuchtigkeitsgrade und seiner Lage angemessen seyn, damit es nicht dürftig, sondern üppig darauf wachse.

b) Der Samen muß wohlfeil, d. h. leicht zu gewinnen oder in geringer Quantität zur Besamung eines Ackers zureichend seyn.

c) Er muß in möglich kürzester Zeit zu der erforderlichen Größe und Entwickelung kommen, damit es in der Brache gesäet, die erforderlichen Pflugarten zulasse, oder aber nach einer andern Frucht in demselben Jahre gebauet werden könne.

d) Es muß den Boden locker erhalten, und ihn mit seinen Wurzeln stark durchdringen, mit seinem Kraute beschatten.

e) Es muß vielen Schleim und einen der thierischen Natur ähnlichen Stoff in sich enthalten.

f) Bald in Fäulniß übergehen.

Alle diese Eigenschaften vereinigt kein Gewächs so sehr, wie der Ackerspörgel, und mit diesem sind daher auch bei uns am meisten glückliche Versuche angestellt worden. Vergleiche Annalen der Niedersächsischen Landwirthschaft, III. Jahrgang 1stes Stück, S. 223. Man kann diesen Spörgel vor dem Unterpflügen erst schnell mit Vieh betreiben, welches man dann aber auch des Nachts darauf lassen muß, wenn man die volle Wirkung davon haben will.

Man hat auch manche andere Pflanzen dazu gebraucht, und diejenigen, die öligen Samen tragen, vorzüglich wirksam gefunden; nächst diesen hat man andere aus der Diadelphistenklasse, Erbsen, Wicken, Bohnen dazu gebraucht, insbesondere in England, wo man jedoch in der Regel erst allerlei Vieh, besonders Schweine hineintreibt, die sich darin mästen, ohne welche Benutzung auch die Auslage für den Samen wohl zu hoch kommen würde.

Ferner ist der Buchweizen oder das Haidekorn dazu gebraucht worden, welches in grünem Zustande aber ebenfalls ein sehr nahrhaftes Viehfutter giebt.

Auch Wasserrüben hat man, wie schon Friedrich der Große erzählt, hauptsächlich zu diesem Zwecke ausgesäet, und endlich empfiehlt mein verehrungswürdiger Freund Hermbstädt, der verschiedene darüber angestellte Versuche erzählt, die Runkelrüben, um mit verschiedenen Zusätzen einen wirksamen Dünger daraus zu bereiten. Vergl. dessen Archiv der Agrikulturchemie, Bd. I. S. 79 u. s. f.

Eine Methode, welche da, wo sie bekannt war, sich so ununterbrochen erhalten hat, verdient keinesweges vergessen, sondern mit mehrerer Aufmerksamkeit, wie bisher bei uns geschehen ist, versucht zu werden. Es scheint beim ersten Anblicke Verschwendung, eine grüne Saat, die man abmähen und auf dem Stalle mit dem Viehe verfuttern könnte, so niederwalzen oder niedertreten zu lassen. Man glaubt der Dünger könne dem Acker wieder zu gut kommen, wenn man sie erst für das Vieh genutzt habe; und man hat Recht. Allein man kann ja immer mehr aussäen,

als man mit dem mehrentheils festgesetzten Viehstande benutzen, und mit seinen Arbeitern einernten kann. Und dann scheint es nach den Bemerkungen der Italiener einigen Bodenarten vortheilhafter, wenn sie zu Zeiten eine bloß vegetabilische, und wie man es dort nicht ganz unrichtig nennt, abkühlende Düngung erhalte.

Manche haben diese Methode nur für entferntere, neu aufgebrochene oder erschöpfte Ländereien empfohlen. Aber auf den ganz außer Kraft gekommenen wird sie wenig bewirken, weil die als Dünger ausgesäeten Gewächse zu kümmerlich daselbst aufkommen. Der Acker, der Dungkraft erzeugen soll, muß hier wie überall noch Dungkraft haben. Diese Düngungsart ist also mehr zur Erhaltung der Fruchtbarkeit im Acker, als zur ersten Begründung derselben anwendbar, und daher ist sie wahrscheinlich bei uns bisher so wenig in Gebrauch gekommen. Es läßt sich übrigens beinahe fühlen, was sie bewirken kann, wenn man ein dicht bekrautetes Hülsenfrucht-Feld ansiehet, und sich denkt, daß diese grüne Masse nun untergepflügt werde.

§. 48.

Vegetabilische Abfälle.

Jeder vegetabilische Abfall und sogenannte Unrath kann, wenn er zusammengehalten, in Verwesung gesetzt, und zu dem Ende mit etwas thierischem oder mit Kalk versetzt wird, zum Dünger dienen. Küchenabfall, Unkraut, vermodertes Holz und Sägespäne, gebrauchte Gerberlohe tragen zur Vermehrung des Düngervorraths bei. Man bemerkt, daß alle diejenigen Vegetabilien, welche bei der Einäscherung vieles Kali geben, besonders düngend sind, z. B. die Strünke der Tabakspflanzen und das Stroh des türkischen Weizens, wenn man sie nicht vortheilhafter benutzen kann. Eine vorzüglich düngende Eigenschaft hat auch das Kartoffelkraut, welches aber, wenn es sich schnell auflösen soll, in seinem grünen Zustande zusammengetreten oder aber sogleich in den Mist gebracht werden muß. Man hat es auch mit Rasenerde und etwas Kalk in Mengehaufen gebracht, und von diesem Kompost eine ganz vorzügliche Wirkung verspürt. Es ist keinesweges unbedeutend, was ein Acker Kartoffeln an diesem Dungmateriale wiedergiebt. Bleibt es auf dem Acker liegen und wird dann untergepflügt, so zersetzt es sich freilich auch allmählig, und es läßt sich daraus zum Theil die geringe Erschöpfung erklären, die manche vom Kartoffelbau

bemerkt haben. Die Zersetzung geschieht aber langsam, und es ist dann der Bestellung im Wege.

So giebt es auch manche andere nützliche Pflanzen, die sehr hohe Stengel treiben, z. B. die Sonnenblume (Helianthus annuus) und der Erd-Apfel oder Erd-Artischocke (Helianthus tuberosus), und außer ihrer eigentlichen Frucht eine große Menge Moder geben können, welches bei ihrem Anbau allerdings Rücksicht verdient.

Das Kraut der salzigen sowohl als der süßen Seen, von jenen besonders die Fucusarten, von diesen der Armleuchter (Chara vulgaris), welcher immer mit einem kalkigen Schleim überzogen ist, gehören zu den wirksamsten Düngungsmitteln, die für sich oder mit thierischem Miste versetzt in Fäulniß gebracht und aufgefahren werden.

§. 49.

Der Modder.

Zu den vegetabilischen Düngungsmitteln gehört auch der Modder, welcher sich theils in Niederungen und Sinken, theils unter dem Wasser in Teichen findet. Denn wenn er gleich zuweilen und zwar um so besser mit thierischen Theilen vermischt ist, und mehrentheils auch eine starke Zumischung von Grunderden hat, die sich nach der Erdart der umliegenden Gegend richten, so hat doch die vermoderte vegetabilische Substanz wo nicht quantitativ doch virtuel das Uebergewicht darin. Er kömmt daher in seiner Wirkung der vegetabilischen Düngung am meisten gleich, d. h. er ist minder treibend und reizend, aber nachhaltend und nahrungsreicher, wie der thierische Dünger. Man nennt ihn deshalb einen kühlenden, fruchthaltenden Dünger.

Wir haben von der verschiedenen Art und Beschaffenheit des Modders in dem Hauptstücke von der Agronomie geredet, und besonders seinen säurefreien und sauren Zustand unterschieden.

Es ist ein großer Vortheil, wenn man einen solchen von der Natur seit Jahrtausenden zusammengehäuften und aufgesparten Schatz von fruchtbarer Materie auf seinem Grund und Boden findet. Und wie groß auch die Beschwerlichkeiten und Kosten seyn mögen, ihn heraus auf den Acker zu schaffen, so werden sie sich doch immer belohnen und hoch rentiren, wenn man nur das Kapital daran zu wenden vermag. Gestehen muß man aber, daß

dieses oft beträchtlich sey, und sich nicht immer in den ersten Jahren wieder bezahle.

Die Hauptschwierigkeit bei dem Ausbringen des Modders ist die, daß man ihn erst vom Wasser befreie: denn es ist ein seltener Fall, daß er trocken genug liegt. Zuweilen kann dies durch Abzugsgräben völlig erreicht werden; mehrentheils sind aber die Sinken, worin er liegt, von Anhöhen so umgeben, daß ein hinlänglich tiefer Durchstich der letzteren zu schwierig wird. Hier muß man sich mit Schöpfmaschinen, Schneckenschrauben oder Pumpen helfen, wodurch die Arbeit allerdings sehr vermehrt wird. Man nimmt die Arbeit des Ausbringens entweder im Sommer oder auch im Winter beim Froste vor. Im Frühjahr und Herbst ist sie, wenn die Arbeiter im Nassen stehen müssen, der Kälte wegen kaum ausführbar. Im heißen Sommer giebt besonders derjenige Modder, der unter Wasser gestanden hat, und nicht schnell ganz trocken gelegt werden kann, eine sehr ungesunde Ausdünstung, wovon die arbeitenden und in der Nachbarschaft wohnenden Menschen leicht erkranken, besonders Fieber bekommen. In manchen Fällen läßt sich daher die Arbeit im Winter am besten betreiben, wenn man das Wasser im Spätherbst hat ablassen können. Jedoch wird sie wegen des Loshauens des gefrornen Modders und des Eises, welches man mit auskarren muß, beträchtlich vermehrt.

§. 50.

Ausfahrung des Modders.

Den Modder unmittelbar aus seiner Ablagerung auf den Acker zu fahren, ist nur bei dem ganz trocknen rathsam. Den feuchten bringt man immer erst aufs Trockne, und läßt ihn hier wenigstens so lange liegen, bis seine Feuchtigkeit völlig verdunstet ist, weil er sodann sehr zusammenfällt, und der Transport leichter wird. Das Ausbringen geschieht mit Hand- oder Pferdestürzkarren. Letztere nimmt man gewöhnlich einspännig. Welches vortheilhafter sey, muß man sich nach den Ortsverhältnissen berechnen. Wird er nur eine kurze Strecke fortgekarrt, so ist in der Regel die Arbeit mit Menschen, bei einer weiteren aber die mit Pferden minder kostspielig. Zuweilen sind aber auch die Pferdekarren gar nicht anwendbar, wenn nämlich der Grund, worüber gekarrt werden muß, zu sumpfig ist, so daß man Bretter über den Weg herlegen muß.

Man sucht die Arbeit in Verding zu betreiben, und macht diesen entweder nach Schachruthen oder nach Stürzkarrenladungen.

Ueber den Preis läßt sich nur dies im allgemeinen sagen, daß die Arbeiter dabei mehr, als bei gewöhnlichen Arbeiten verdienen müssen, weil diese zu den beschwerlichen und ungesunden gehört. Eine stärkere Branntweinsconsumtion ist ihnen dabei wirklich nützlich.

Vermengung des Modders.

Ist es völlig zergangener Modder, so bringt man ihn in kleinere Haufen, damit er um so eher abtrockne, und in der größten Oberfläche der atmosphärischen Einwirkung ausgesetzt sey. Sind aber viele unzergangene Pflanzentheile darin, Moos und andere Wasserpflanzen, so bringt man ihn, nachdem er etwas abgetrocknet, in große Haufen, damit er sogleich in Gährung und Hitze komme, und jene Vegetabilien verwesen. Man befördert dies sehr, wenn man ihm sogleich etwas frisch gebrannten Kalk, Asche oder auch frischen Stallmist von Pferden zusetzt.

Diese Zusätze sind alsdann besonders nöthig, wenn der Modder Säure enthält, und in dem Falle auch bei solchem, welcher schon völlig aufgelöst ist. Manchmal kann es rathsam seyn, mit diesen Zusätzen zu warten, bis man ihn auf den Acker gefahren hat, wenn er anders daselbst nicht gleich verbreitet, sondern erst in Haufen aufgesetzt werden soll, weil man sich dadurch die doppelte Fuhre der zuzusetzenden Materialien erspart. Es geschieht jedoch nur bei schnell abtrocknendem Modder, den man bei dem Auskarren gar nicht in Haufen bringt, sondern bald auf das Feld fährt, wo er gebraucht werden soll.

Will man von jedem Modder oder Schlamme eine schnelle Wirkung haben, so ist ein Zusatz von thierischem Dünger oder von Alkalien und alkalischen Erden sehr wichtig. Denn dadurch wird er bald auflöslich, und wie man sagt lebendig. Jedoch ist es, wenn der Modder milde ist, nicht immer nöthig, ihn in den Haufen damit zu vermengen. Man kann es auch, nachdem er auf dem Acker ausgestreuet worden, und diese Materien darüber her, durch fleißig wiederholtes flaches Pflügen und Eggen thun. Die Verbindung des Mergels, besonders des kalkreichen, des gebrannten Kalks, oder einer Mistdüngung mit der Modderung hat immer den auffallendsten Effekt gezeigt. Eine Mistdüngung braucht aber nur schwach, halb so stark wie eine gewöhnliche zu seyn, und man würde von einer stärkern, wenn man Getreide darnach einsäete, nur Lagerkorn zu besorgen haben. Wendet man dagegen

die Modderung ohne andere Düngung an, so hat man öft bei der ersten und selbst bei der zweiten Frucht gar keine Wirkung davon, und hatte der Modder noch Säure, wohl eine nachtheilige. Indessen zeigt sich die gute Wirkung doch immer in der Folge, mehrentheils vom dritten Jahre an, und dann um so nachhaltiger.

Quantität des Modders oder Schlammes.

Die Quantität, worin der Modder aufgefahren worden und aufzufahren sey, wird sehr verschieden angegeben; hier sehr stark eine Ladung von 16 Kubikfuß auf eine Quadratruthe, folglich 180 Ladungen auf 1 Morgen; dort sehr schwach, 20 solcher Ladungen, auf 1 Morgen; dort über 1 Zoll, hier 1 bis 2 Linien hoch. Es kommt dabei vorerst auf die Beschaffenheit des Modders an, ob er eine starke Zumischung von Grunderden habe, oder zum größeren Theile aus wirklichem Modder bestehe. Manchmal hat ganz schwarzer Modder doch nur 8 bis 10 Prozent Humus, und besteht übrigens aus Erde. Seine Aufführung kann dennoch höchst wirksam seyn, besonders wenn die Grunderde der Bodenart entgegengesetzt ist, aus geschlemmtem Thon besteht, und auf Sandboden gebracht wird. Enthält er aber größtentheils nur Kieselerde, so kann man von dieser auf sandigem Boden gar keinen Nutzen erwarten, und es kömmt nur der eigentliche Humusgehalt in Betracht. Hier wird also eine sehr starke Auffuhr nöthig, wenn sie zur erheblichen Verbesserung des Bodens gereichen soll. Nach einer chemischen Untersuchung des Modders würde man die Quantität der Auffuhr ohngefähr so zu bestimmen haben, daß auf jeden Quadratfuß, der bei einer sechszolligen Tiefe, also zum halben Kubikfuß gerechnet, beinahe 50 Pfund wiegt, doch mindestens 1 Pfund reiner Humus kommen müsse, folglich wenn der Modder nur 10 Prozent Humus hat, 10 Pfund, welches auf 1 Morgen 259000 Pfund betrüge, folglich die Ladungen zu 1600 Pfund angenommen, beinahe 162 auf 1 Morgen. So wie aber der Humusgehalt des Modders stärker wird, so bedarf es dessen weniger. Daß eine schwächere Bemodderung von gar keinem Nutzen seyn könne, soll hierdurch nicht behauptet werden; allein eine auffallende und nachhaltende Verbesserung läßt sich wohl nicht erwarten, wenn man die Ackererde nicht mit 2 Prozent Humus bereichert.

Das Gewicht des Modders ist verschieden, und er ist um so

leichter, je mehr er aus Humus besteht, und vorzüglich wenn er noch nicht ganz verweste Substanzen enthält. Man kann daher die Stärke der Ladungen nicht nach dem Volumen, sondern muß sie nach dem Gewichte bestimmen.

Eine sehr genaue Mengung des Modders mit der Ackererde ist sehr wichtig, und zwar daß dieses bald oder doch in dem Jahre der Auffuhr geschehe. Denn wird er nicht gleich zertheilt und gemengt, so ballt er sich in Klößen zusammen, die dann oft erst nach langer Zeit, besonders in konsistenterem Boden, in Pulver zerfallen und sich gleichmäßig vertheilen, bis dahin aber wenig oder gar keine Wirkung thun. Es ist daher gewiß sehr fehlerhaft, auf die erste Furche, womit man den Modder untergebracht hat, oder auch auf die zweite, gleich eine Saat zu bringen. Man muß vielmehr eine stark bearbeitete Brache darauf halten, und durch vielfaches flaches Pflügen und scharfes Eggen die genaueste Mischung zu bewirken trachten. Vorzüglich ist dieses bei erdigem Modder nöthig; der noch nicht völlig zergangene moosige kann noch eher im Acker etwas klumprig liegen bleiben, indem er sich bei seiner ferneren Zersetzung mehr zertheilt. Auf gemoddertem Acker zwischen zwei Furchen eine schnell heranwachsende Düngerpflanze zu säen, besonders Spörgel, ist von einem meiner Correspondenten mit besonders großem Erfolge versucht worden.

§. 51.

Düngung mit Torf.

Auch des Torfs, besonders des losen, und der von dem Torfe abgefallenen modrigen Erde (Torfmulme) bedient man sich vortheilhaft zum Dünger. Diese Materie muß aber, wenn sie Säure, und noch mehr, wenn sie harzigen Stoff hat, lange aufgeschichtet liegen, und entweder mit gebranntem Kalk, oder mit strohigem Stallmist, oder, was oft hinreichend gewesen seyn soll, mit vielem scharfen Sande in dem Haufen durchsetzt werden. Man muß diese Haufen in einer mäßigen, jedoch nicht zu starken Feuchtigkeit erhalten, welches am allerwirksamsten durch aufgegossene Mistjauche geschieht. Auch mit kalkigem Mergel kann er sehr vortheilhaft durchschichtet werden. Man muß diese Mengehaufen oft durchstechen.

Wenn der Torfabfall lange gelegen hat, so wird er auch ohne andere Zuthaten schon zu einem nutzbaren Dünger, insbesondere auf gebundenem, thonigem Boden.

Es giebt solche Lagen der Torfmoore neben dem Ackerlande, wo diese Anwendung sehr nutzbar im Verhältniß der darauf zu verwendenden Kosten geschehen kann.

Zu den ursprünglich vegetabilischen Düngungsmitteln gehört endlich noch die bituminöse mit Eisenvitriol geschwängerte Erdkohle (Schwefelkohle), welche im Großen wohl zuerst in der Gräflich Einsiedelschen Herrschaft Reibersdorf zu Oppelsdorf bei Zittau als Düngungsmittel mit ungemeinem Erfolge angewandt ist. Da aber der Eisenvitriol an dieser Wirkung wohl den größten Antheil hat, so werden wir darauf zurückkommen, wenn wir von den salzartigen Düngungsmitteln reden.

Auch werden wir dann erst die Aschendüngung, obwohl sie vegetabilischen Ursprungs ist, betrachten.

Mineralische Düngungsmittel.

§. 52.

Verbesserung der physischen Eigenschaft des Bodens durch Auführung von Grunderden.

Da ein überschießendes Verhältniß einer jeden Grunderde, und selbst des Humus, den Boden in seinen physischen Eigenschaften seiner Consistenz, Feuchtigkeitshaltung u. s. w. fehlerhaft machen kann, so ist es möglich, diesen Fehler durch den Zusatz einer entgegengesetzten Erdart zu verbessern. Man kann dies die physische Verbesserung des Bodens nennen, im Gegensatze von der chemischen, worunter man die eigentliche Düngung oder die Zuführung von wirklicher vegetabilischer Nahrung, aber auch von solchen Substanzen begreift, welche die Nahrungstheile aufschließen und zum Uebergange in die Pflanzen geschickt machen.

Jene Verbesserung der physischen Eigenschaft des Bodens durch die Vermengung mit einer entgegengesetzten Erdart ist allerdings möglich, aber nur unter wenigen Umständen mit Vortheil ausführbar.

Thonigen und zähen Lehmboden mit Sand zu verbessern, oder auch umgekehrt den sandigen Boden mit fettem Lehm, ist

beinahe nur dann ausführbar, wenn der Untergrund aus dieser entgegengesetzten Erdart besteht. In einigen, obgleich seltenen, Fällen kann man es schon durch ein tieferes Pflügen bewirken, welches dann aber mit Vorsicht so eingerichtet werden muß, daß man auf einmal kein Uebermaas der untern und noch rohen Erde heraufbringe. Letzterer kann diese Erde nur durch Rajolen erreicht werden, oder durch sogenanntes Kuhlen oder Wühlen, wo man Gruben gräbt und die erforderliche Erde herauswirft und verbreitet.

Muß die verbessernde Erdart von einem entfernteren Platze hergeholt, oder aus einer beträchtlichen Tiefe herausgegraben werden, so wird die Sache so kostspielig, daß nur besondere Lokalitäten sie ökonomisch rechtfertigen können. Denn um eine solche physische Verbesserung des Bodens zu bewirken, oder gleichsam einen neuen Boden zu schaffen, ist eine so große Masse von Erde erforderlich, daß er in den meisten Fällen zu theuer bezahlt werden würde. Man berechne, wie sich die Bestandtheile der aufzufahrenden Erdart gegen die Bestandtheile des zu verbessernden Bodens verhalten, und wie viel demnach von jener erforderlich sey, um in einer Krume von wenigstens 8 Zoll Tiefe eine zweckmäßige Erdmischung zu bewirken. Hieraus ergiebt sich nämlich das Kubikmaaß, welches man auf einer Fläche gebraucht, und danach lassen sich dann mit Rücksicht auf die Lokalverhältnisse die Kosten des Ausgrabens, Ladens, Anfahrens und Verbreitens berechnen, oder durch eine mit Aufmerksamkeit angestellte Probe ausmitteln. Dazu kommt aber noch, daß Sand mit Thon und Lehm, die nicht mergligt sind oder keine Kalktheile enthalten, sich sehr schwer genau mit einander vermengen lassen, weil diese nicht von selbst zerfallen. Der Thonboden sey mit Sand oder der Sand mit thoniger Erde befahren, so muß er häufig und zwar zuerst ganz flach und allmählig tiefer durchgepflügt, geegget, gewalzet und die Klöße mit Keulen zerschlagen werden. Zu dem allen muß immer derjenige Zeitpunkt gewählt werden, wo der Thon gerade den Grad von Trockenheit hat, daß seine Schollen durch die Werkzeuge getrennt und zermalmt werden können. Dies findet mehrentheils nur in der Mitte des Sommers statt; selten aber ist ein Sommer dazu hinreichend. Durch Vermengung mit Mist und mit gebranntem Kalk erleichtert man das Zerfallen, auch wohl durch das Einsäen von Pflanzen, deren Wurzel in die Thonklöße

eindringen, und dann untergepflügt werden. Bewirkt man die genaue Mengung nicht, so verdirbt man den Boden auf lange Zeit mehr, als daß man ihn verbessert, indem die wenigsten Pflanzen es ertragen, daß sie mit ihren Wurzeln auf so heterogene Erdarten stoßen. Wenn ältere Schriftsteller und mündliche Sagen von solchen bewirkten Bodenverbesserungen erzählen, so kann man wohl in den meisten Fällen annehmen, daß die aufgefahrene Erdart ein mehr oder minder kalkhaltiger Mergel war. Noch vor kurzer Zeit nannte man in Hollstein das Mergeln Erd- oder Lehmfahren, und ohne von Mergel einen Begriff zu haben.

Nur von solchem Lehm oder Thon, der eine Reihe von Jahren der Atmosphäre ausgesetzt in Erdwällen, Erdmauern oder Wellerwänden, insbesondere in der Nähe der Wohnungen und der Viehhöfe gestanden, und aus der Atmosphäre fruchtbare Stoffe angezogen hat, kann man eine wirklich düngende Wirkung erwarten. Ein solcher Lehm zerfällt auch leichter, und mengt sich mit dem Boden.

Auch hat man die lehmige und thonige Ackererde wohl gebrannt, und dadurch eine dauernde physische Verbesserung dieses Bodens bewirkt. Da der Thon nämlich durch das Brennen seine wasserhaltende und bindende Eigenschaft verliert, und dann, wenn er anders krümlich bleibt, in Ansehung seiner physischen Qualitäten dem Sande gleich wird, so ist der Boden hierdurch lockerer geworden. Wahrscheinlich hat dieses Brennen jedoch auch eine noch nicht genug erklärte chemische Wirkung.

§. 53.

Auffahrung des Sandes.

Das Auffahren des Sandes ist wohl am häufigsten und mit dem größten Vortheile auf reichhaltigen aber zu losen und der Nässe zu stark ausgesetzten moddrigen Boden angewandt worden. Der aufgefahrne Sand senkt sich allmählig von selbst herab, und durchdringt die Moddererde, deren schwammige Consistenz er zugleich zusammenpreßt. Er muß daher so viel möglich auf der Oberfläche erhalten werden, und er ist am wirksamsten gewesen, wenn man ihn nicht unterpflügte, sondern in der Zeit, wo das Land zu Grase lag, obenauf streuete, wodurch auch zugleich der Graswuchs, wie durch einen kräftigen Dünger, vermehrt und verbessert wurde. Auf solchen Bodenarten thut der Sand nach vie-

fachen Erfahrungen ungleich größere Wirkung, wie der kräftigste Dünger, der hier sogar manchmal nachtheilig wird.

§. 54.

Kalkdüngung, wie sie wirke.

Der Kalk im Boden hat zwar auf die physische Beschaffenheit derselben, wie in der Lehre von der Agronomie gesagt worden, einen beträchtlichen Einfluß. Allein bei dem Auffahren desselben nehmen wir wohl nur seine chemische Wirkung in Anspruch, indem solche wohl nie so stark eingerichtet wird, daß er durch jenen eine erhebliche Veränderung in der Consistenz des Bodens bewirken könne.

Die chemische oder eigentlich düngende Wirkung des Kalkes scheint wieder von zweierlei Art zu seyn. Eines Theils wirkt er als ein bloß zersetzendes Mittel auf den Humus, den er auflöst, in Bewegung und in den Zustand setzt, worin er in die Pflanzen leicht übergehen kann. Deshalb ist die Kalkdüngung um so wirksamer, je reichhaltiger der Boden an Humus, und um so auffallender, je auflöslicher dieser Humus seiner Natur nach war. Insbesondere wird der saure Humus durch ihn von seiner Säure befreit, und dadurch erst fruchtbar.

Andern Theils aber ist es höchst wahrscheinlich, daß der Kalk auch durch seine Kohlensäure etwas wirke, und durch selbige den Pflanzen wirkliche Nahrung gebe. Die Lebensthätigkeit der Pflanzenwurzeln, besonders gewisser Vegetabilien, scheint die Kraft zu haben, ihm diese Kohlensäure zu entziehen, die er dann aber in eben dem Maaße aus der Atmosphäre wieder anzieht. Denn es ist unleugbar, daß eine Kalkdüngung auch auf solchem Boden, der sehr wenig Humus enthält, und sogar eine wiederholte Düngung dieser Art immer noch einige Wirkung thue, wenn gleich bei weitem keine so starke wie da, wo noch Humus im Boden ist, oder wo er ihm durch eine abwechselnde vegetabilische und animalische Düngung wiedergegeben wird. Ferner wissen wir, daß einige Pflanzenarten vom Kalke besonders viele Kraft erhalten, und mit ihren Pflanzenwurzeln in den rohen Kalkstein eindringen, und ihn gewissermaßen zersetzen. Dies ist besonders bei der Esparcette merklich, welche 10 bis 20 Fuß tief mit ihrer Pfahlwurzel in den Kalkstein eindringt, Büschel von Nebenwurzeln ausschlägt, die den Kalkstein an ihrem Orte mürbe und krümlich machten, und deren

Kraut um so üppiger vegetirte, je tiefer sie eingedrungen war, wenn gleich der Kalkfelsen nur mit sehr flacher und unfruchtbarer Krume bedeckt war.

Der gebrannte von seiner Kohlensäure befreite Kalk hat eine stärkere düngende Kraft, wie der ungebrannte. Er ist in diesem Zustande freilich weit mehr zersetzend und wirksam auf die organische Materie. Allein wir müssen annehmen, daß seine größere Wirksamkeit auch noch einen andern Grund habe. Er ziehet seine verlorne Kohlensäure, zumal wenn er in feinem Pulver mit der Ackererde vermengt ist, ohne Zweifel in sehr kurzer Zeit wieder an; aber diese frisch angezogene Kohlensäure hängt ihm wahrscheinlich nicht so fest an, daß er sie den Pflanzen nicht leichter wieder abgeben sollte. Er nimmt solche dann sogleich wieder auf, und so entsteht eine fortdauernde Wechselung dieser Kohlensäure zwischen dem Kalke, den Wurzeln und der Atmosphäre. Daraus läßt es sich erklären, wie selbst sehr kalkhaltiger Boden von einer Düngung mit gebranntem Kalke merkliche Fruchtbarkeit erhalte, und wie man einige Wirkung von einer neuen Kalkung verspüre, wenn gleich von einer vorhergehenden älteren offenbar noch Kalk genug in der Ackerkrume ist.

Auf diese verschiedenen Wirkungen des Kalkes — die gegebene Erklärung derselben sey richtig oder nicht — müssen wir nothwendig Rücksicht nehmen, wenn wir die verschiedenen Wirkungen des Kalkes als Düngungsmittel erklären wollen. Sie ist am stärksten und auffallendsten auf Boden, der vielen sauren Humus enthält, welcher vorher der Vegetation nicht zu Nutze kam. Nächstdem auf Boden, welcher bisher stärkere oder schwächere Mistdüngungen, aber noch nie eine Kalk- oder ähnliche Düngung erhalten hatte. In diesem Falle thut er oft mehr, als eine neue Mistdüngung, erschöpft aber für die Folge diesen Boden, und macht es wenigstens nöthig, daß eine kräftige Düngung anderer Art nach einigen Jahren auf ihn folge. Da in jedem beackerten Boden, gesetzt auch, daß er sehr mager scheine, noch immer einiger, wahrscheinlich schwer auflöslicher Humus zurückgeblieben ist, so wird eine erste Kalkdüngung auch auf magerm Boden wohl immer eine auffallende Wirkung leisten. Die schwächste Wirkung, aber doch immer noch einige, thut eine in kurzer Frist wiederholte Kalkdüngung, und sie wird immer schwächer, je öfterer sie ohne dazwischen gebrachte humose Düngung wiederkommt.

Auf gewisse Saaten hat die Kalkdüngung einen stärkern Einfluß, wie auf andere; nach verschiedenen Bemerkungen auf das Wintergetreide eine geringere wie auf die Sömmerung, aber die stärkste auf die Hülsenfrüchte, den Klee und kleeartige Gewächse. Die wiederholten Kalkdüngungen erträgt übrigens der sehr thonhaltige Boden besser, wie der mehr sandige, wobei die physische Wirkung des Kalkes als eine gelockerte Erdart, theils aber auch die chemische, indem nämlich der Thon den Humus weit hartnäckiger anhält, in Betracht kommt. Auch der moorartige Boden, wenn er trocken gelegt worden, erträgt wiederholte und starke Kalkdüngungen, indem immer zersetzbare Materie genug vorhanden bleibt, worauf jene wirken können. Hier wird Kalk eine lange Zeit hindurch mehr bewirken, als Mist.

Dagegen wird ein magerer sandiger Boden durch wiederholte Kalkdüngungen, ungeachtet sie jedesmal noch eine schwache unmittelbare Wirkung zu leisten scheinen, endlich ganz verdorben werden. Trifft der Kalk keine organische Materie an, auf welche er wirken kann, auch vielleicht wenig Thon, mit welchem er sich wahrscheinlich lieber zu Mergel verbindet, so vereinigt er sich mit dem Sande zu Mörtel, der schwer auflöslich wird. Man ackert daher auf solchem überkalkten Boden lauter Mörtelstücke heraus, die sich kaum zertheilen lassen, und es kostet wiederholte Mistdüngungen, ehe man einen solchen Boden wieder zu einem lohnenden Ertrage bringen kann. Den Beweis hiervon geben manche Aecker und ganze Güter in Schlesien; dasselbe hat man aber auch in England in denen Grafschaften, wo Dreifelderwirthschaft mit einem geringen Viehstande betrieben wird, aber viel Kalk vorhanden ist, auffallend bemerkt.

§. 55.

Manipulation der Kalkdüngung.

Man bedient sich des Kalks gewöhnlich in frisch gebrannten oder kohlensäurefreien Zustande, theils seiner größern obengedachten Wirksamkeit wegen, theils aber auch, weil er nur in diesem Zustande zu ein feines Pulver zerfällt, und sich innig mit der Ackerkrume vermengen läßt. Man eilt deshalb möglichst den gebrannten Kalk zum Zerfallen zu bringen, und ihn sodann mit der Erdkrume oder aber auch mit organischen Düngungsmaterialien zu vermengen.

Man hat zwei Hauptmethoden in dem Acker beizumischen, bei welchen dann freilich noch mancherlei Verschiedenheiten in der Manipulation statt finden.

Die eine ist die: daß man die Kalkstücke auf einen Haufen zusammenbringt, in der Nähe eines Orts, wo man genugsames Wasser haben kann. Man übergießt ihn dann mit so vielem Wasser, als erforderlich ist ihn zu löschen, d. h. ihn zu einem feinen Pulver, aber nicht zum Teig zu machen. Er muß hierbei durchgearbeitet werden, und die unzerfallnen größeren Stücke müssen herausgeholt, wieder zusammengebracht, und aufs Neue benetzt werden, damit alles in ein feines Pulver zerfalle. Der Kalk zieht hier sein durch das Brennen verlornes Krystallisationswasser wieder an, aber wenig von seiner Kohlensäure, und bleibt folglich noch in seinem ätzenden Zustande. Er wirkt daher auf die Weise wohl am stärksten und zerstörendsten auf unzersetzte organische Materien im Boden, auf die Insekten, Pflanzenfasern und selbst wohl auf manche Unkrautssamen, die er zerstört, auflöst, und zu fruchtbarem Modder umwandelt. Er wird sodann gleich mit Wagen oder Karren auf den Acker ausgefahren, und von dem Fuhrwerke ab mit Schaufeln auf den umgepflügten Acker ausgestreuet. Da dieser Staub sehr beschwerlich ist, so muß man sich bei dem Zuge des Wagens sorgfältig nach dem Winde richten, so daß dieser ihn von den ausstreuenden Menschen, auch von den Pferden wegwehe. Man hat, wo diese Kalkdüngung sehr gebräuchlich ist, auch an den dazu bestimmten Karren mit dem Rade umlaufende Walzen angebracht, ungefähr wie an den Säemaschinen, welche das Kalkpulver ausstreuen.

Die zweite gebräuchlichere und bequemere Art ist die: daß man die Kalkstücke in kleine Haufen, etwa eines Scheffels stark, auf den Acker in gehörigen Zwischenräumen vertheilt, und solche dann mit Erde, die man rings um den Haufen aussticht, und dadurch zugleich einen kleinen Abzugsgraben für das Wasser macht, bedeckt. Wenn der Kalk durch die Feuchtigkeit der Luft mehrentheils zerfallen ist, so sticht man ihn mit der Erde durch, und sind noch Stücke darunter, so setzt man ihn nochmals wieder auf, und bedeckt ihn mit neuer Erde. Diese Bedeckung mit Erde hat man zwar vermuthlich in dem falschen Wahne, als verlöre der Kalk einen flüchtigen Stoff, zuerst eingeführt; aber sie ist doch reell nützlich, weil sich ohne solche Bedeckung bei regnigter Witte=

rung über den Kalkhaufen eine Borke erzeugt, welche theils das weitere Eindringen der Feuchtigkeit verhindert, theils aber schwerlich wieder zu Pulver zerfällt, sondern in Stücken zusammengeklebt bleibt.

Eine dritte Art, den Kalk zur Vertheilung auf den Acker vorzubereiten, ist noch die: daß man ihn mit Rasen oder Rasenerde, da, wo man sie nahe beim Acker haben kann, z. B. an den Rainen und Abhängen der Felder oder bei binsigen auszustechenden Sinken in Mieten zusammenbringt, ihn darin zerfallen und den Rasen zersetzen läßt. Diese Mieten werden dann einige Male umgestochen und wieder aufgesetzt. Hier kann sich der Kalk mit der Erde und dem Humus sehr wirksam verbinden und zertheilen, und dieser oft leicht zu bereitende Kompost ist von trefflicher Wirkung. So bringt man ihn auch zwischen moosigen Torf und mit unzergangenen vegetabilischen Substanzen noch stark versetzten Modder. Von seinem Gebrauche zu andern Kompostarten ist §. 32. geredet worden.

§. 56.

Behandlung des ausgestreuten Kalks.

Eine wesentliche Bedingung, wenn man von dem Kalk die erwünschte und möglich höchste Wirkung haben will, ist die, daß er auf das allergenaueste und innigste mit der Ackerkrume durchmengt werde, so daß jedes seiner feinsten Partikeln mit jedem Partikel der Erde in Berührung und Wechselwirkung komme. Hierbei ist also die größte Aufmerksamkeit nöthig. Wenn man ihn auf den gestürzten und vorgeeggeten Acker ausgestreuet hat, so wird er bei trockenem Wetter nochmals stark durchgeegget, und sodann so flach, wie immer möglich, untergepflügt. Am besten bedient man sich hierzu des Exstirpators, der ihn mit der Erde durchwühlt. Nun wird wieder geegget, und darauf um ein weniges tiefer gepflügt. So muß er mit Einschluß der Saatfurche wenigstens viermal mit Pflug, Egge oder dem genannten Werkzeuge durchgearbeitet werden, und zwar immer bei trockenem Wetter. Die Kalkdüngung erfordert also nothwendig eine reine und vollkommene Brache. Auf die Weise wird dann auch die gerühmte Wirkung des Kalks, daß er das Land vom Unkraute reinige, völlig erreicht. Verfährt man dagegen hierin nachläßig, so thut der Kalk wenige Wirkung. Von einer schwachen Kalkung verspürt

man gar keine, von einer starken oft eine nachtheilige, indem der Kalk zu Mörtelstücken wird. Wo man den groben Fehler beging, ihn mit der ersten Furche zur vollen Pflugtiefe unterzubringen, da hat sich eine Kalkborke unter derselben erzeugt, welche dem Pfluge so im Wege ist, daß der Boden dadurch ganz flach geworden. Dies ist nämlich in den Gegenden geschehen, wo der Kalk wohlfeil ist, und man also verschwenderisch damit umging.

§. 57.

Quantität der Kalkdüngung.

Die Quantität des aufzuführenden Kalks wird sehr verschieden angegeben. Das Geringste, was man mit Nutzen aufgebracht hat, sind 16 Scheffel auf den Morgen gewesen; aber ich finde auch Angaben, besonders bei den Engländern, von 150 Scheffeln auf den Morgen, insbesondere bei neu urbar gemachtem Lande. Es kommt dabei 1) auf die Qualität des Kalks an, ob er nämlich ziemlich rein oder mit vielem Thon oder Sand vermengt sey, auch wenn man ihn dem Volumen nach mißt, ob er compakter oder loser sey. Ferner auf die Art des Bodens, indem der gebundene thonige Boden und der viele unzersetzte Pflanzentheile enthaltende, moorige, aber trocken gelegte — denn auf feuchtem Boden thut der Kalk durchaus keine gute Wirkung — eine sehr starke Kalkung mit Vortheil ertragen kann, der mehr sandige aber einer geringern bedarf. Endlich ist unter der Kalkdüngung, die nur einmal unternommen wird, und derjenigen, die regulär abwechselnd mit der Mistdüngung wiederkommen soll, ein Unterschied zu machen. Jene nimmt man nur vor, um dem Acker auf einmal eine radikale Verbesserung, welche man sich vom Kalk unter schon angegebenen Bedingungen versprechen kann, zu geben; diese, um ihn fortdauernd in Fruchtbarkeit zu erhalten. Jene Kalkung muß sehr stark, diese darf nur schwach seyn, und muß mit der Mistdüngung im Verhältnisse stehen; denn man pflegt im letzteren Falle alle drei bis sechs Jahre mit Mist und Kalkdüngung abzuwechseln. Es giebt allerdings aber auch Gegenden, wo man drei bis vier Mal nach einander alle drei Jahre die Brache kalket, bevor man eine Mistdüngung giebt; wobei dann freilich der Acker aufs äußerste erschöpft worden ist.

§. 58.

Widersprüche über Kalkdüngung.

Ueber die Vortheile und Nachtheile der Kalkdüngung findet man die auffallendsten Widersprüche, aus welchen man ohne den Leitfaden einer richtigen Theorie sich gar nicht, mit demselben aber sehr leicht herauswickeln kann. Der Kalk, besonders der frisch gebrannte, giebt durch sein Anziehen oder Wiederabgeben der Kohlensäure den Pflanzen allerdings wohl einige wirkliche Nahrung, allein sie ist von keiner großen Bedeutung, und seine Hauptwirkung besteht darin, daß er den Humus und die vegetabilischen Theile zersetzt und zu einem gesunden Nahrungsstoff für die Pflanzen umwandelt. Daher ist seine Wirkung groß, wenn er dieser Materie viel antrifft. Die Zerstörung des Unkrauts bei guter Behandlung ist schon von großem Belange. Natürlich hat man daher von einer Kalkdüngung, manchmal sogar von einer wiederholten, so reiche Ernten gehabt, wie von keiner Mistdüngung. Unverständige haben daher der erstern vor der letzteren einen Vorzug gegeben, und diese ganz entbehren zu können geglaubt. Aber die Erschöpfung des Bodens zeigte sich dann früher oder später als abschreckendes Beispiel, und nun hat man für die Gefahr einer jeden Kalkdüngung gewarnet. Der Verständige aber, der einsah, daß der Kalk diesen Mist keinesweges entbehrlich mache, seine Wirkung aber verstärke, benutzte die Fruchtbarkeit, welche der Kalk den ersten Saaten gab, um desto mehr Material zu einer stärkern Mistdüngung zu gewinnen, und somit durch Mist dem Acker das wieder zu ersetzen, was der Kalk in die üppige Vegetation übergetrieben hatte. Er bedient sich auch da des Kalks noch fortdauernd auf eine mäßige Weise, wo andere gänzlich von dessen Auffuhr abgeschreckt sind.

§. 59.

Kosten der Kalkdüngung.

Die Anwendbarkeit der Kalkdüngung hängt hauptsächlich von den Kosten ab, wofür man sie haben kann, und diese sind der Lokalität nach sehr verschieden. Wenn man einen Winspel Kalk, welcher im Durchschnitt auf 1 Morgen urbares Ackerland gehört, für 10 bis 12 Rthlr. auf den Acker bringen kann, so ist es dieser Ausgabe werth; besonders in dem Falle, wo der Boden in guter

Dungkraft steht, aber mit Unkraut so angefüllt ist, daß die Ernten deshalb seiner Kraft nicht entsprechen, und unter der Voraussetzung, daß man doch eine reine Brache halten will und muß. Hier wird sich diese Auslage in kurzer Zeit wiederbezahlen. Es versteht sich, daß man statt des Kalkes kein anderes in seiner Wirkung ihm gleichkommendes Düngungsmittel, kalkreichen Mergel, Seifensieder- oder gute Torfasche mit geringeren Kosten haben könne. Die Kosten einer Kalkdüngung lassen sich nach der Lokalität von jedem leicht berechnen.

Sie sind da am geringsten, wo man einen Kalksteinbruch in der Nähe hat, oder in Kalksteingeschieben den Lesekalk in Menge findet, oder auch von dem sogenannten Mergelkalk leicht Kalkziegel streichen kann; wenn zugleich das Feuermaterial, Holz, Steinkohle und Torf, wohlfeil ist, und man ihn also leicht an Ort und Stelle brennen kann, ohne ihn weit anfahren zu lassen. Bei einer weiteren Anfuhr des rohen Kalksteins muß man wohl erwägen, daß er beinahe doppelt so schwer ist, als der gebrannte, und daß man also bei der Fuhre leicht so viel verlieret, wie man durch das Selbstbrennen gewinnt. Wenn gleich der reine Kalk auch zur Düngung immer besser ist, als der unreine, so kann man doch auch letztern dazu gebrauchen. Wenn er nur nicht über 15 Prozent Thonerde hat, so ist er zum Brennen noch zu brauchen, und an Sand kann er noch mehr halten. Mancher Kalkstein ist mit vielen metallischen Oxyden vermengt, die ihn wegen der schmutzigen Farbe zum Mörtel verwerflich machen; zum Dünger bleibt er aber dennoch gut. Nur gegen den bittererdigen Kalk hat Tennant und nach ihm mehrere Engländer gewarnt, und wollen von der kohlensäurefreien Bittererde eine höchst nachtheilige Wirkung auf die Vegetation bemerkt haben.

Jetzt weiß man, daß bittererdiger Boden keineswegs unfruchtbar, vielmehr, wegen seines Ertrags sehr wünschenswerth ist. Man hat ihn in mehrern Distrikten in Sachsen und Oestreich und überall da, wo die Krume aus verwittertem Serpentinstein gebildet wurde, angewendet.

§. 60.

Wirkung des Kalks auf Wiesen.

Ueber die Wirkung des gebrannten Kalks auf Wiesen gestreut sind die Meinungen ebenfalls getheilt. Ich kenne darüber keine

genau angestellte und verschiedentlich modifizirte Versuche, aber so viel scheint mir aus den zerstreuten Erfahrungen zu erhellen, daß man vorsichtig damit verfahren müsse, und daß ein starkes Aufbringen des ätzenden Kalks leicht gefährlich werden könne. Ein schwaches Ueberstreuen soll dagegen auf trockenen Wiesen sehr gute Wirkung, auf nassen aber gar keine gethan haben, und man hat besonders bemerkt, daß die Kleearten und Wicken stärker dadurch hervorgelockt sind.

Sehr kalkhaltige Gewässer thun durch Ueberstauung und Ueberrieselung den Wiesen vorzügliche Dienste, aber hier wird kohlensaurer und dennoch fein zertheilter Kalk niedergeschlagen.

§. 61.
Ungebrannter Kalk.

Der ungebrannte Kalk ist allerdings auch wirksam; aber theils ist seine Wirkung nicht so groß, wie die vom gebrannten, und er muß in größerer Menge aufgebracht werden, wenn er etwas leisten soll; theils ist es sehr schwer, ihn so fein zu pulvern, als nöthig ist. Er kömmt deshalb fast nur zufällig und als Abfall in Gebrauch. Der Abkehrigt von Kalkstein-Chausseen wird mit sehr großem Nutzen auf die anliegenden Aecker gebracht, der dann freilich auch andere düngende Theile in sich begreift. Von dem Marmorstaube aus den Werkstätten der Steinhauer hat man sehr gute Wirkung gesehen.

Selbst der alte Mörtel scheint sich mit der Zeit aufzulösen, wenn er in Verbindung mit faulenden Theilen kommt. Er thut wenigstens, auf Wiesen gebracht, eine sehr auffallende Wirkung, aber erst nach einigen Jahren.

§. 62.
Der Mergel.

Der Mergel besteht aus Thon und kohlensaurem Kalk, wie wir wissen, in sehr verschiedenen Verhältnissen, aber innig mit einander vermischt, soll er anders den Namen Mergel verdienen. Mittelst dieser Bestandtheile wirkt er als Düngungsmittel auf eine doppelte Weise; physisch durch den Thon, indem er die Konsistenz des losen Bodens dadurch verbessert, und zwar auf eine beständig nachhaltende Weise, und chemisch durch den Kalk oder eigentlich düngend, welche Wirkung sich aber nach und nach vermindert,

und endlich ganz verliert. Diese beiden Wirkungen müssen wir wohl unterscheiden. Er thut mehr die eine oder die andere, je nachdem der Thon oder der Kalk in ihm überwiegt. Um die erstere merklich durch den thonigen Mergel zu erreichen, muß er natürlich weit stärker aufgefahren werden, wie der kalkige Mergel, von dem man nur die letztere erwartet, und jene physische nachhaltende Verbesserung findet auch nur auf demjenigen Boden statt, welcher deren bedarf; wogegen einem ohnehin zu thonigen Boden das Auffahren des Thonmergels, wenigstens nachdem die Wirkung des Kalkes vorüber ist, nur nachtheilig werden könnte.

Durch die innige Mengung der beiden Bestandtheile hat der Mergel den großen Vorzug vor dem bloßen Thon oder Lehm, und vor dem kohlensauren Kalk, oder etwa von einer künstlichen Vermengung beider, daß er sich von selbst vollkommen zertheilt, in das feinste Pulver zerfällt, und sich in den kleinsten Partikeln mit der Ackerkrume vermengen läßt.

§. 63.

Meinungen über den Mergel.

Der Nutzen des Mergels ist schon in uralten Zeiten bekannt gewesen, und er ist hier und da, wo einige Betriebsamkeit im Ackerbau herrscht, immer aufgefahren worden. Daß sich sein Gebrauch nicht mehr verbreitete, lag wohl hauptsächlich an der Unkenntniß seiner Natur. Man verband den Begriff des Mergels immer nur mit einem Mineral von einer gewissen in die Sinne fallenden Beschaffenheit. Da nun der Mergel so mannigfaltige Gestalten und Farben hat, so erkannte Niemand den Mergel, der anders aussah, als die ihm bekannte Art. So ließ der große Friedrich — der die gesundesten und richtigsten Begriffe vom Ackerbau hatte, aber endlich durch den geringen Erfolg, den seine Anordnungen, weil man sie mißverstand, hatten, davon abgeschreckt wurde — in den sechziger Jahren viele Mergelgräber kommen, welche die sämmtlichen Marken durchreisen, und nach Mergel suchen mußten, erhielt aber von allen Orten her den Bericht, daß, der sorgfältigsten Untersuchung ungeachtet, nirgends Mergel aufzufinden sey; und dennoch liegt in den Marken der Mergel im größten Ueberflusse, und zwar gerade von einer solchen Beschaffenheit, wie sie dem größern Theile des Bodens am angemessensten ist. Das Vorurtheil, daß hier kein Mergel zu finden sey, war so

eingewurzelt, daß man mich beinahe verspottete, wie ich anfangs vom Mergeln sprach. Diese aus gebirgigten Orten hergekommenen Mergelgräber kannten vermuthlich nur den steinigen Mergel, der sich freilich nicht anders als in gebirgigten Gegenden findet. In andern Gegenden kannte man nur den weißen Mergelkalk, welcher sich nicht leicht anders als in Niederungen und in wenig mächtigen Lagern findet. Der lehmige Mergel, welcher in den Ebenen am meisten verbreitet ist, war fast allgemein verkannt, und wo der Zufall dessen Nutzen gelehrt hatte, wie in der Pretzer Probstey in Hollstein (Vergl. Thaers vermischte Schriften Bd. I. S. 631.), da glaubte man, ausgegrabener Lehm thue diese Wirkung, und nahm nun freilich zu Zeiten Lehm, der kein Mergel war, hatte also auch nicht die erwartete Wirkung davon. Die Chemie konnte uns zuerst Aufschlüsse über die Erfahrungen geben, die im Widerspruch mit einander zu stehen schienen.

Ferner stand der Verbreitung des Mergels der Mißbrauch entgegen, welchen man davon gemacht hatte. Wo man sich nämlich von seiner großen düngenden Eigenschaft überzeugt hatte, berechnete man häufig, daß er wohlfeiler als der Mist sey; glaubte des letztern entbehren zu können, schränkte den Viehstand ein, und verkaufte Heu und Stroh an andere, die nicht mergelten. Natürlich ward also der Boden, nachdem die chemische Wirkung des Mergels vorüber war, unfruchtbar, und eine zweite Mergelung half bei einem humusleeren Boden sehr wenig. Deshalb entstand schon vor mehreren hundert Jahren das Sprichwort: der Mergel mache reiche Väter, aber arme Kinder; und das Wort ausmergeln, welches man, selbst ohne Rücksicht auf seinen Ursprung, überhaupt für das Erschöpfen des Bodens gebraucht. Bei einer guten Wirthschaft ist aber jenes Sprichwort so wenig wahr, daß man im Gegentheil sagen kann, der Mergel vermehre den Reichthum progressiv bei jeder Generation, indem durch ihn auch das Material des Mistes selbst in immer größerer Quantität erzeugt wird.

§. 64.

Ueber die Natur, die Kenntniß, die Art und die Lage des Mergels haben wir S. 80. in dem §. 89. in der Lehre von der Agronomie geredet. Es bleibt also nur die Rede von seiner Anwendung und von der Manipulation übrig.

Auffuhr des Mergels an begünstigten Orten.

Da die Auffuhr das erheblichste und kostspieligste ist, so muß man vor allem ihn an der nächsten Stelle des zu bemergelnden Feldes aufzufinden suchen. Gesetzt auch daß er an einer solchen Stelle, der tiefern Lage wegen, beschwerlicher zu gewinnen und aufzuladen wäre, so wird dies, der nahen Anfuhr wegen, doch immer ersetzt. Diese Rücksicht tritt da am stärksten ein, wo man vom lehmigen Mergel eine stärkere Auffuhr machen, und somit losen Boden durch die Thontheile verbessern will. Glücklicher Weise findet sich aber dieser thonige Mergel in Gegenden, wo er an einem Orte steht, auch fast allgemein verbreitet, liegt nur flacher oder tiefer unter der Oberfläche; wogegen der kalkige und steinige Mergel sich oft nur an einzelnen Stellen abgelagert hat, und oft weit her angefahren werden muß; was aber bei der geringen Quantität, deren man bedarf, dann auch leichter geschehen kann.

Bei einer nicht merklich verschiedenen Entfernung hat man dann die Stelle zur Mergelgrube zu wählen, wo er am flachsten liegt, und wo die Grube dem mindesten Wasserlauf ausgesetzt seyn wird. In allen ebenen Gegenden liegt der Mergel am flachsten an der Spitze der Hügel, und zwar mehrentheils solcher Hügel, die sich durch eine dunkelbraune bei mäßiger Feuchtigkeit zerkrümelnde Lehmerde auf der Oberfläche auszeichnen.

Bevor man die Mergelgrube anlegt, muß man sich durch den Erdbohrer, oder durch nebeneinander eingesenkte Löcher überzeugen, daß der Mergel, von gewünschter Beschaffenheit, sich daselbst in beträchtlichen Lagern befinde. Es ist jedoch selten, daß man ihn ganz ununterbrochen findet, und daß besonders in den obern Schichten nicht Sandadern und Sandlagen dazwischen kommen. Diese dürfen daher nicht abschrecken, und das Unbrauchbare kann bei der Bearbeitung der Mergelgrube leicht bei Seite geschafft, und sogar zur Ausfüllung der tief ausgegrabenen Stellen nützlich angewandt werden.

Man untersucht sodann den Gehalt des aufgefundenen Mergels. Er ist selten ganz gleich, und wechselt von Stellen zu Stellen ab. Man muß daher mehrere Stücke untersuchen, und den Gehalt im Durchschnitt nehmen, indem er bei dem Ausfahren ziemlich durcheinander gemengt wird. Je sandiger der Boden ist, worauf man den Mergel bringen will, um desto nutzbarer ist der

mergeligte Thon, der wenig Kalktheile hat, und er wird schon brauchbar, wenn er 12 bis 15 Prozent Kalk enthält, obwohl man ihn, um die Wirkung des Kalkes zu erreichen, so viel stärker auffahren muß. Nur der vielen Sand enthaltende Mergel ist für solchen Boden verwerflich. Auf thonigem und lehmigen Boden hingegen würde jener Mergel nicht passen, und man muß da solchen aufzufinden trachten, der wenigstens 40 Prozent, besser aber noch mehr an Kalk enthält. Dagegen schadet hier der sandige Mergel, der manchmal vielen Kalk hat, nicht, sondern ist im Gegentheil vorzüglich anwendbar. Der steinige Mergel in gebirgigen Gegenden ist für den Thonboden besonders geeignet, indem er wenig Thonerde, sondern größtentheils Kalk und feine Kieselerde zu enthalten pflegt. Nur zerfällt er oft erst spät.

§. 65.

Einrichtung der Mergelgrube.

Nachdem man sich von der Zweckmäßigkeit der Stelle und ihres Gehalts überzeugt hat, legt man durch Abräumung der Oberfläche die Mergelgrube an. Diese Abräumung muß so tief geschehen, bis man auf die eigentliche Mergellage, welche einen gehörigen Gehalt hat, kommt. Der Abraum ist manchmal zur Ausfüllung von Sinken, die sich in der Nachbarschaft der Mergelhügel zu finden pflegen, zu gebrauchen. Sonst bringt man ihn auf den untern Rand der Grube in genugsame Entfernung, um nicht auf die Wand derselben zu drücken, aber doch auch nicht zu weit weg, weil man sich dessen zur Ausfüllung der tief ausgegrabenen Stellen in der Folge nützlich bedienen kann. So wie man alle Arbeiten bei dieser Operation möglichst zu verdingen suchen muß, so ist dies auch schon bei dem Abraume der Fall, und man macht diesen Verding schachtruthenweise, oder nach anderen in der Gegend bekannten Maßen. Will man sich der abgeräumten Erde nicht zu einem besondern Zwecke an einem entferntern Orte bedienen, so läßt man sie nicht durch Pferde, sondern nur durch Handkarren wegschaffen, zuweilen auch nur durch den Wurf auf den Rand hinauswerfen. Dieses Wegschaffen giebt man dann zugleich mit in Verding. Manchmal kann man sich auch des Mollbrets, welches in der Folge beschrieben werden wird, nützlich bedienen.

Zuweilen ist es rathsamer den Abraum von der ganzen Fläche und in der vollen Breite, die man der Grube zu geben gedenkt,

wegschaffen zu lassen; zuweilen aber erst eine schmälere Breite zu nehmen, nämlich in dem Fall, wo man nicht sehr tief zu gehen gedenkt, und den fernern Abraum dann wieder zur Ausfüllung der ausgestochenen Breite gebrauchen will. Man kann sich auf die Weise von einer niedern Stelle eines Mergelhügels immer weiter nach dessen Gipfel zu hineinarbeiten. Will man hingegen stark in die Tiefe gehen, wozu man sich oft, weil der Mergel immer gleichartiger und kalkreicher wird, veranlaßt findet, so muß die Mergelgrube gleich weit genug angelegt werden, damit man mehr Raum darin habe, und sich gegen das Einstürzen der Wände sichern könne.

Eine Breite von 6 Ruthen und eine Länge von 8 Ruthen machen eine mäßige Mergelgrube aus. Jedoch giebt es Fälle, wo man sie doppelt so groß macht.

Sodann muß man der Mergelgrube eine besondere Einfahrt und Ausfahrt geben, damit das Fuhrwerk nicht darin zu wenden brauche. Beide müssen gelinde abgedacht seyn, so daß sie bequem in die Grube hinein und herausführen.

§. 66.

Laden und Ausfuhr des Mergels.

Bei der Arbeit der Mergelausfuhr muß man das gerechte Verhältniß zwischen den Arbeitern, die den Mergel loshacken und laden, und dem Fuhrwerke zu treffen suchen; so daß eins nie auf das andere zu warten braucht. Dies Verhältniß ist nach der Entfernung verschieden, wohin der Mergel abgefahren wird, und wiederum nach der Tiefe, aus welcher er hervorgeholt werden muß, nach seiner Zähigkeit, nach der Witterung, und oft nach dem Wasser, welches sich in der Grube sammelt. Es muß so eingerichtet werden, daß immer ein Fuhrwerk zum Laden in der Grube bereit stehe, aber auch nicht zu warten brauche, um voll geladen zu werden. Es dürfen für die Lader wenigstens nur so lange Pausen eintreten, als nöthig sind den Mergel loszuhacken, oder ihn aus einer größern Tiefe herauf zu werfen. Geht die Arbeit schnell, so müssen besondere Hacker und besondere Lader da seyn.

Wenn die Entfernung größer ist, so kann natürlich jedes Fuhrwerk nicht so schnell wieder zurückkehren, als wenn in der Nähe abgestoßen wird. Es muß sich also das Verhältniß des Fuhrwerks zu den Arbeiten darnach vermehren oder vermindern,

welches sich leicht bei Beobachtung der Lokalität bestimmen läßt. Kann man bei derselben Zahl der Handarbeiter an einem Tage mehr Gespann geben, so fährt man weiter ab; kann man weniger geben, dann näher der Mergelgrube. Und so auch umgekehrt, wenn man mehr oder weniger Handarbeiter hat.

§. 67.

Kosten und Bezahlung der Arbeit.

Bei der Verdingung der Arbeit pflegt man manchmal das Abfahren, wozu man jedoch die Pferde und das Fuhrwerk giebt, mit einzuschließen oder nicht. Ersteres geschieht, wenn man besondere Pferde und Karren zum Mergel- und Modderfahren angeschafft hat, wozu man dann solche Pferde zu nehmen pflegt, an denen nicht viel zu verderben ist. Wenn die weiteste Entfernung nicht über 70 bis 80 Ruthen ist, so bezahlt man für ein Fuder, welches etwa 18 Kubikfuß hält, in Hollstein 1½ Schilling oder 9 Pfennige schwer Geld. Hat man aber Knechte oder besondere Führer bei den Pferden, so bezahlt man für das Laden eines Fuders 6 bis 7 Pfennige. Ich gebe hier für ein solches Fuder zu laden einen schlechten Groschen, welches wenig mehr als einen Schilling schwer Geld macht. Es versteht sich aber, daß alsdann beim Loshauen und Laden keine besondere Schwierigkeiten sich finden dürfen, und daß der Mergel nicht aus der Tiefe heraufgeworfen zu werden brauche, ehe er auf den Wagen geladen wird. So richtet man es ein, wenn man Ackergespann bei müßigen Zeiten zum Mergelfahren nimmt, welches man den Arbeitern nicht übergeben will, und wozu man auch Knechte hat.

Ob es rathsamer sey besondere Pferde darauf zu halten, oder das Ackergespann in müssigen Zeiten damit zu beschäftigen, hängt ganz von Lokalverhältnissen ab. Will man die Sache bis zu einer bestimmten Ausdehnung betreiben, so ist ersteres fast unumgänglich nöthig. Denn sonst richtet sich der Fortschritt der Arbeit nur nach der Muße, die die Pferde und zugleich die gewöhnlichen Arbeiter haben. Hält man besondere Mergelpferde, so muß man auch besondere Arbeiter zu diesem Geschäfte anstellen.

Nach den Pferden richtet sich auch in den meisten Fällen wohl das Fuhrwerk. Bei eigenen Mergel-Pferden sind einspännige Steigkarren ohne Zweifel am rathsamsten, und die mit dieser Arbeit immer beschäftigten Pferde gewöhnen sich leicht so, daß bei

zwei oder drei Karren nur ein Treiber zu seyn braucht. Das Umstürzen der Karren thun dann die Leute, welche mit dem Ausstreuen zugleich beschäftigt sind. Nimmt man aber Ackerpferde, so ist ein zweispänniger Wagen vorzuziehen. Zu vierspännigen Zügen rathe ich nicht, wenn der Weg nicht sehr weit und schwierig ist. Auf kurzen Wegen ziehen zwei Pferde fast eben so viel als vier. Mit diesen habe ich höchstens Ladungen von 25 Kubikfuß erreicht, mit jenen 18 bis 19 in der Regel fahren lassen. Der Kubikfuß wiegt in seinem gewöhnlichen Feuchtigkeitszustande 100 bis 103 Pfund Berliner Gewicht.

§. 68.

Ungleichheit des Mergels in einer Grube.

Selten bleibt sich der Mergel, insbesondere der thonige, in einer Grube ganz gleich. Es kommen Schichten und Sätze, wo er beträchtlich mehr, andere wo er weniger Kalk hat. Wenn man noch nicht geübt genug ist, dies ziemlich sicher durch das Ansehen unterscheiden zu können, so muß man öfterer eine oberflächliche Untersuchung anstellen. Je tiefer man kommt, desto gleichartiger pflegt er zu werden. Oft findet sich eine Sandschicht oder Sandader dazwischen. Dieser Sand ist manchmal sehr kalkreich, und dann ist er vortrefflich auf thonigem Boden, oder um ihn zwischen Modder oder Torf zu bringen. Kann man aber den Sand oder den kalkartigen Lehm nicht gebrauchen, so muß man ihn doch aus dem Wege schaffen, und stößt ihn dann in die ausgestochenen Tiefen, wo man nicht weiter gehen will, hinein.

§. 69.

Bearbeitung der Grube.

Ob man mit dem Ausstechen des Mergels tiefer eindringen solle oder nicht, entscheidet der Umfang der Mergellage und die Art des Mergels, der immer kalkhaltiger zu werden pflegt, je tiefer man kommt. Aber die Arbeit wird mühsamer und kostspieliger, und auch ohne große Vorsicht gefährlicher. Es muß der Mergel dann aus der Tiefe in Absätzen heraufgeworfen werden, ehe er geladen werden kann, und dieses kostet oft das Doppelte. Sehr aufmerksam muß man darauf seyn, daß die Leute die Wände gerade erhalten, und nicht über die perpendikuläre Linie hineinar-

beiten, weil sonst sehr leicht durch das Einstürzen einer Wand ein Unglück entstehet.

Bei dem tieferen Eindringen hat man dann auch mehrentheils mit dem Wasser zu kämpfen, welches sich theils von oben herab in die Grube zieht, theils aus den Sandadern hervordringt. Man muß es durch eine Schnecke oder Pumpe herausschöpfen. Zuweilen wird aber der Zufluß des Wassers aus einer Quelle so stark, daß man die Grube verlassen muß, es sey denn, daß der Grund derselben noch hoch genug läge, um sich dessen durch einen Stollen entledigen zu können.

Selten pflegt man daher tiefer einzugehen als 10 bis 12 Fuß. Indessen haben es sich einige nicht verdrießen lassen, sehr guten Mergel 24 Fuß heraufzuholen.

§. 70.

Quantität.

Die Quantität des aufzufahrenden Mergels ist sehr verschieden. Es kommt dabei auf die Art des Mergels, die Beschaffenheit des Bodens und den Zweck an, welchen man damit erreichen will. Je kalkhaltiger der Mergel ist, um desto weniger bedarf es dessen, weil man bei diesem Mergel nur auf die düngende Kraft der Kalktheile Rücksicht nimmt. Man hält deshalb eine Auffuhrung von 20 bis 25 Ladungen à 18 Kubikfuß per Morgen schon für eine gute Mergelung. Solcher Mergel hat dann aber 60 und mehrere Prozent Kalk, und wird auf lehmigem oder thonigem Boden gebraucht.

Je mehr der Thon überwiegt, desto stärker muß aufgefahren werden, und insbesondere auf sandigem Boden, welcher dann aber außer der chemischen Befruchtung vom Kalk eine physische und ausdauernde Verbesserung dadurch erhält. Mit mergeligem Lehm wird ein solcher Boden 1 Zoll hoch über und über wohl befahren, da dann 120 Ladungen erwähnter Stärke auf den Morgen gehören. In den meisten Gegenden, wo man die Mergelung erst anfing, hat man diesen Mergel so stark und oft noch stärker gebraucht, allerdings mit nachhaltigem Nutzen und zur radikalen Verbesserung des Bodens. Indessen finde ich, daß man in allen Gegenden, wo man mit der Sache bekannter geworden, und sie mehr im Großen betrieben hat, sparsamer damit geworden sey, und sich statt 60 solcher Ladungen oft mit 40 begnüge. Man hat

von dieser schwächeren Mergelung dennoch die erwünschte Wirkung gehabt, nur keine so nachhaltige, und nur auf 10 bis 12 Jahr ausdauernde. Aber man hat dann um so mehr Vortheil dabei gefunden, die Mergelung nach 12 bis 16 Jahren zu wiederholen, was bei jener starken Mergelung sich nicht so vortheilhaft zeigte. Daher läßt man die Arbeit, welche man daran wenden kann, zu Anfange lieber einer größeren Fläche zu gut kommen, und 60 solcher Fuder sind bei Mergel, der etwa 25 Prozent Kalk enthält, das gewöhnlichste, wodurch das Land ½ Zoll hoch bedeckt wird. Hat der Mergel beträchtlich weniger Kalk — in welchem Falle er sich nur auf sandigem Boden paßt — so muß man in dem Verhältniß mehr auffahren, wenn man eine befriedigende Wirkung von ihm haben will.

§. 71.

Wiederholung des Mergelns.

Aus der Verschiedenheit der Stärke der Auffuhr des Mergels und des Bodens lassen sich die widersprechenden Erfahrungen, die man über die Wiederholung des Mergelns gemacht hat, erklären. Einmal hat man nämlich vom zweiten oder dritten Mergeln keine Wirkung verspürt, oder gar eine nachtheilige. Ein anderes Mal hat die zweite, ja die dritte Mergelung mehr gewirkt als die erste. Im erstern Falle war alles, was der Mergel geben kann, noch genug im Boden vorhanden; man hatte aber die Mistdüngung vernachlässigt, und der erschöpfte Humus konnte durch keinen gewöhnlichen Mergel ersetzt werden. War es thoniger Mergel, so ward ein Boden, dem es vielleicht an Thon ohnehin nicht gebrach, mit Thon überfüllet, und wirklich dadurch verdorben. Im zweiten Falle hatte man die Mistdüngung nicht verabsäumt, und der Mergel war dem Boden in Ansehung seiner physischen Wirkung angemessener: die Konsistenz des Bodens verbesserte sich.

Wo man regulär mergelt, aber auch genugsam mistet, nimmt man es als ein Zeichen an, daß der Acker des Mergels mehr als des Mistes wieder bedürfe, wenn Unkraut irgend einer Art überhand darauf nimmt, und üppig darauf wächst. Dann vertilgt nicht nur der Mergel, mit dem freilich eine fleißig bearbeitete Brache verbunden ist, das Unkraut, sondern giebt auch mehrere Fruchtbarkeit als der Mist. Denn das Ueberhandnehmen und die Ueppigkeit des Unkrauts beweiset, daß noch vegetabilischer Nahrungsstoff ge-

nug im Boden, dieser aber dem Unkraut angemessener, wie dem Getreide sey. Die chemischen Wirkungen des Mergels ändern die Natur des Humus wahrscheinlich um.

Wo aber wiederholte Mergelungen gebräuchlich sind, ist man in der Regel sparsamer in der Quantität. Vom thonigen Mergel fährt man dann auf sandigen Boden 25 bis 30 Ladungen, vom kalkigen Mergel auf Lehmboden oft nicht mehr als 10 Ladungen auf.

§. 72.

Dauer seiner Wirkung.

Die Dauer seiner Wirkung wird eben so verschieden angegeben, und muß es den Umständen nach seyn. Sandiger Boden wird durch eine starke Auffuhr von Thonmergel auf ewig verbessert in seinen physischen Eigenschaften, und trägt fortdauernd bessere Ernten, wenn er zu rechter Zeit Mistdüngung erhält. Die chemische Wirkung des Mergels verspürt man, je nachdem er schwächer oder stärker aufgefahren ist, 10 bis 20 Jahr. Die Wirkung des kalkigen Mergels auf Thonboden nimmt man in der Regel auf 12 Jahre an. Dem Pachter werden in einigen Gegenden die Kosten der Mergelung in diesem Verhältniße ersetzt, wenn er vor vollendeter Abnutzung abgehet. Hat er ihn z. B. 5 Jahre benutzt, so bekommt er $\frac{7}{12}$ der Kosten, hat er ihn 9 Jahre benutzt, $\frac{3}{12}$ heraus.

Der Effekt des Mergels steigt in der Regel bis zum dritten Jahre, hält sich dann 3 Jahre in seiner Höhe — gerechte Mistdüngung vorausgesetzt — und nimmt dann wieder ab. Jedoch kommt es darauf an, ob der Mergel schneller oder langsamer zerfällt. Er äußert seine volle Wirkung erst dann, wenn er sich recht innig mit der Ackererde verbunden hat. Deshalb kommt es auch so sehr auf seine Behandlung an, nachdem er aufgefahren worden.

§. 73.

Zeit der Ausfuhr.

Wenn man besondere Pferde auf das Mergelfahren hält — wie es da geschiehet, wo diese Operation im Großen betrieben wird — so fährt man mit der Arbeit, wenn es die Witterung und der tief eingedrungene Frost nicht verhindert, ununterbrochen

durch alle Jahreszeiten fort. Gebraucht man nur aber das gewöhnliche Gespann — oft selbst die Zugochsen — dazu, so trifft die Zeit der Muße nur im Spätherbste und Winter, nur dann nach der Frühjahrsbestellung bis zur Ernte ein. Der vor und im Winter ausgefahrne Mergel ist von der schnellsten Wirkung, weil er durch den Frost am besten zerfällt. Wenn der Frost vor dem Schnee nur nicht zu tief eingedrungen ist, so verlohnt sichs der Mühe diesen, da wo man ausstechen will, wegräumen, und die gefrorenen Brocken durchbrechen zu lassen, und den Mergel dann mit Schlitten auffahren zu lassen. Oft aber wird doch die Arbeit zu schwierig. Der später aufgefahrene zerfällt selten genug, um sich hinlänglich mit der Ackerkrume, des mehrmaligen Pflügens ungeachtet, zu mengen, und kann dann auf die nächste Winterung keine merkliche Wirkung haben. Die Regel der Engländer, daß der Mergel zweier vollen Sommer Sonne und eines vollen Winters Frost gehabt haben müsse, ehe man ihn unterpflüge, wird selten befolgt. Bringt man ihn, wie es gewöhnlich geschiehet und vorgeschrieben wird, auf die gestürzte Brache, so müßte man nach jener Regel 2 Jahr ungenützte Brache halten. Die Engländer bringen ihn aber auch auf den umgestürzten Dreesch: Gras und Klee sollen kräftig hierdurch wachsen, und eine reiche Weide geben, der Mergel sich aber nun nach dem Umbruch leicht mit der Erde mengen. Wenn indessen der vor und im Winter aufgefahrene Mergel bis gegen die Mitte des Sommers liegt, so ist er gewöhnlich zerfallen genug, um sich durch fleißiges Pflügen, Eggen und Walzen mit der Ackererde genau mengen zu lassen. Aber der im Frühjahr gefahrene zerfällt selten genug, um nicht vorerst in Stükken und Klößen im Boden zu bleiben, wenn er untergepflügt wird. Von jenem hat man daher eine schnellere, von diesem eine spätere, im ersten Jahre keine merkliche Wirkung.

Einige, die aus dem aufgefahrenen Mergel so früh wie möglich Nutzen ziehen wollen, säen schon Sömmerung ein, Gerste und Hafer oder Buchweizen, mehrentheils aber mit schlechtem Erfolge. Eine reine, fleißig bearbeitete Brache ist durchaus nöthig, wenn er bald wirken soll.

§. 74.

Ausstreuung und Ueberpflügung.

Daß die Ausstreuung mit Sorgfalt geschehe, so daß er gleichmäßig verbreitet werde, versteht sich von selbst. Darauf wird er

bei trocknem Wetter scharf durchegget, dann, wenn Klöße oder Stücken bleiben, gewalzet, und nun, nachdem er einen Regen erhalten aber wieder abgetrocknet ist, nochmals geegget. Alsdann wird er, und zwar so flach als möglich, zum erstenmale untergepflügt. Und nun erhält das Land mindestens noch drei Furchen mit jedesmal darauf folgendem Eggen. Die genauere Verbindung mit der Ackererde wird dann die Natur bewirken. Kommt er aber klumpigt zu liegen, so kann sie das nicht, und es wird dann erst bei den nachfolgenden Bestellungen die Mengung allmählig geschehen. Was sich aber nicht in feinem Pulver gemengt hat, ist bis dahin nicht nur unwirksam, sondern der Vegetation positiv nachtheilig.

§. 75.

Kosten der Mergelung.

Die Kosten der Mergelung werden sehr verschieden angegeben, und müssen es natürlicher Weise seyn. Die Arbeit des Auswerfens und Aufladens richtet sich hauptsächlich nach der Tiefe, aus welcher er herausgefördert wird. Jedoch kommt auch die Zähigkeit des Mergels und das Wasser, womit man zu kämpfen hat, in Betracht. Kann der Mergel, nachdem er losgehackt worden, sogleich aufgeladen werden, so ist ziemlich allgemein die Bezahlung für eine Ladung von 18 Kubikfuß zwischen 6 und 8 Pfennige. In Hollstein zahlet man dafür 1½ Schilling oder 9 Pfennige schwer Geld, wobei aber die Arbeiter, denen man Pferde und Fuhrwerk, aber keine Instrumente giebt, ihn zugleich ausfahren und abstoßen müssen, vorausgesetzt, daß die Entfernung nicht weit sey, und daß 25 Ladungen in einem Tage gefahren werden können. Hier bezahle ich für ein solches Fuder ohne Ausfahren, und wenn den Leuten die Hacken dazu gegeben werden, 1 Groschen schlecht Geld, welches etwa 1 Schilling Dänisch beträgt. Hierbei haben die Arbeiter einen gerechten Verdienst.

Das Ausfahren richtet sich ganz nach der Entfernung. Kalkhaltiger Mergel wird auf thonigem Boden nicht selten eine Meile und weiter herbeigeholt, so daß ein Gespann täglich nur 2 Fuder, oft nur 1 Fuder herschaffen kann. Diese Mergelung kommt daher sehr hoch, ungeachtet sie nur sparsam gebraucht wird, und überwiegt dann mehrentheils die Kosten einer Kalkdüngung. Lehmmergel kann nur benutzt werden, wenn er in der Nähe liegt, und

man sucht ihn daher auf einer jeden Feldbreite so nahe als möglich aufzufinden, und spart deshalb die Kosten lieber nicht, die das Abräumen mehrerer Gruben verursacht. Nach der Entfernung wird es sich in jedem besondern Falle leicht berechnen lassen, wie oft gefahren werden könne.

Eine häufig zutreffende Berechnung der Kosten um einen Morgen mit Lehmmergel zu befahren, wird folgende seyn:

	Rthlr.	Gr.
60 Fuder Mergel auszustechen und zu laden, à 8 Pfennige	1 Rthlr.	18 Gr.
2 Pferde, welche im Durchschnitt in drei Tagen 1 Morgen befahren, das Pferd täglich mit Einschluß des Fuhrwerks, à 8 Gr.	2 =	— =
Das Ausstreuen des Mergels, per Morgen	— =	8 =
Die Kosten des Abräumens und anderer zufälliger Nebendinge, auf den Morgen	— =	4 =
Der Führer, täglich 6 Gr.	— =	18 =
	5 Rthlr	— Gr.

Dies ist indessen nach den günstigsten Umständen berechnet; wenn aber Schwierigkeiten eintreten, steigen die Kosten natürlich höher. In den kürzesten Wintertagen können vielleicht nur 15 Fuder gefahren werden, in langen Tagen aber auch 25. In jenen kann man die Arbeit der Pferde aber auch nicht so hoch berechnen, in diesen muß sie höher angeschlagen werden.

Bei einer scharf betriebenen Mergelung in beträchtlicher Entfernung vom Hofe, säete man Wicken auf das schon bemergelte Land, tüderte auf solchem die Mergelpferde, und ließ sie Tag und Nacht an der Stelle.

§. 76.

Erfolg der Mergelung.

Man hat von dem Mergel, besonders vom lehmigen auf Sandboden immer eine merkliche Wirkung verspürt, wenn dieser Boden auch ganz ausgesogen und so unfruchtbar war, daß er selbst nach mehrjähriger Ruhe die Bestellung nicht bezahlte; allein diese Wirkung wird nur relativ, aber nicht absolut auffallend seyn. Der Ertrag wird sich von 2½ Scheffel vom Morgen auf 5 Scheffel mehrere Ernten hindurch, besonders bei der dritten erheben,

hernach aber, wenn man dem Lande nicht lange Ruhe oder Mist giebt, wieder sinken. Auf einem Boden aber, welcher noch Kraft und Humus in sich hat, welcher zuweilen eine Düngung erhielt, und dann nicht ganz ausgesogen zur Dreeschweide niedergelegt wurde, sieht man von einer Mergelung ungleich höheren Effekt, und man hat häufig 10 Scheffel von einem Morgen geerntet, von dem man ohne Düngung etwa 4 Scheffel hätte erwarten dürfen.

Noch größer und nachhaltiger wird aber diese Wirkung, wenn man eine, auch nur schwache Mistdüngung damit verbindet. Ist der Boden in geringer Kraft, so ist es rathsam diese Mistdüngung zu höchstens 4 Fudern auf den Morgen zugleich mit dem Mergel oder im folgenden Jahre zu geben. Hätte er aber noch Kraft, so wäre Lagerkorn davon zu besorgen, und man kann zwei bis drei Ernten von dem bloßen Mergel nehmen, bis eine Mistdüngung unbedenklich scheint. Sobald man dies verspürt, darf man durchaus nicht länger damit säumen, indem die Kraft des Bodens sonst stärker erschöpft wird, als ohne Mergelung geschehen wäre, und dann sehr schwer wieder herzustellen ist.

Auch wird mit der Mergelung sehr zweckmäßig eine Moddezung verbunden, und diese Verbindung thut großen und schleunigen Effekt, selbst auf ausgesogenem Boden.

Vom Unterpflügen einer grünen Saat von Buchweizen auf gemergeltem Lande hat man in England große Wirkung gesehen. Der Spörgel würde sich nicht minder dazu passen.

§. 77.

Die Mergelung ist unter allen Meliorationen diejenige, wozu sich am häufigsten Gelegenheit findet, und die dann den nachhaltigsten und, wenige andere ausgenommen, den höchsten und auffallendsten Nutzen bringt.

§. 78.

Düngererde besonderer Art.

Endlich giebt es noch eine Erde, deren man sich mit auffallender Wirkung zum Düngen bedient, die einen beträchtlichen Antheil vom Kalk hat, aber zugleich sehr reich an Humus ist. Man findet sie in den Niederungen an großen Strömen, deren Boden vom Wasser ohne Zweifel abgelagert worden. Sie ist bläulich von

Farbe, und wie ein sehr magerer zerkrümelnder Lehm, aber sanft anzufühlen. Zuweilen ist sie mit kleinen Muscheln vermischt, jedoch nicht immer. Sie liegt gewöhnlich nicht unter der oberen Ackererde; sondern zwischen dieser und jener düngenden Erde liegt ein unfruchtbarer Lehm, welcher durchstochen und abgeräumt werden muß.

Bei der Untersuchung dieser Erde aus den Oldenburgischen Marschen fanden sich folgende Bestandtheile: sehr feiner zur Hälfte durch Schlemmen, zur Hälfte durch Sieden abgeschiedener Sand 36; kohlensaurer Kalk 14; Humus 5; fetter Thon 44; Gyps 1; = 100.

Der Humus war offenbar thierischer Natur, und gab beim Verbrennen einen sehr stinkenden Geruch.

Ich vermuthe, daß man diese wirksame Düngererde an mehreren Orten finden könne, wo man sie noch nicht kennt. Sie ist durch den Modder der Wasserpflanzen, der Fische und Schalthiere gebildet, und mit dem feinen Sande hier abgesetzt, nachher aber durch einen Niederschlag des von der Höhe herabstürzenden Wassers bedeckt worden. Es verlohnt sich der Mühe in allen Thälern, die vormals wahrscheinlich unter Wasser standen, darnach zu suchen.

Man verfährt bei dem Herausbringen derselben (was man in Niedersachsen Kuhlen oder Wühlen, und die Erde daher Kuhl- oder Wühl-Erde nennt) folgendermaßen:

Man macht zuerst eine Grube von 5 bis 6 Fuß Breite und 12 Fuß Länge, wirft die obere Ackererde zu einer Seite, den unfruchtbaren Thon, der 4 bis 5 Fuß tief liegt, zur andern, und bringt dann die gesuchte Erde, die bis zu einer großen Tiefe liegt, heraus, so tief als man ohne Gefahr kommen kann. Dann setzt man die Grube fort, legt die Ackererde wieder auf die Seite, stößt nun aber den unfruchtbaren Thon in die vorige Grube, und bringt die Düngererde weiter heraus. So fährt man fort, bis man so viel Düngererde hat, als man gebraucht. Die ganze Grube wird nun wieder zugeworfen, die Ackererde oben, die Düngererde aber über das Feld vertheilt.

Diese Düngererde ist für sich allein, wenigstens im Anfange, ganz unfruchtbar, mit der Ackererde aber vermischt und tüchtig durchgearbeitet bringt sie eine hohe Fruchtbarkeit hervor, und ein solches gekuhltes Land zeichnet sich lange Zeit dadurch aus.

§. 79.

Gypsdüngung. Geschichte derselben.

Die Düngung mit Gyps oder schwefelsaurem Kalk ist zwar keine neue Erfindung, sondern man trifft schon in älteren Zeiten Spuren ihrer Anwendung auf einzelnen Flecken an, deren Kenntniß sich aber nicht verbreitete. Erst nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts lernte der um die Landwirthschaft sehr verdiente Pfarrer Mayer zu Kupferzell im Hohenlohischen den Gebrauch desselben aus einer Korrespondenz mit dem Grafen von der Schulenburg auf Hehlen im Hannöverschen kennen, wo der Gyps in der Gegend von Niedek, unweit Göttingen, schon seit langer Zeit gebraucht war. Mayer verbreitete den Ruhm desselben in seinen Schriften, und er fand besonders in der Schweiz Eingang, wo seine Wirkung durch entscheidende Versuche von Tschiffeli und anderen angestellt und in den Abhandlungen der ökonomischen Gesellschaft zu Bern bekannt gemacht wurde. In Deutschland war es hauptsächlich Schubart von Kleefeld, der seine großen Wirkungen auf den Klee ins Licht stellte. Dagegen traten sehr viele Gegner auf, die denselben nach angeblichen oder doch unvollkommenen Versuchen für ganz unwirksam oder gar schädlich erklärten, so daß die Sache wirklich lange zweifelhaft blieb.

Insbesondere setzten sich die Aufseher verschiedener Salinen dagegen, indem sie eine Schmälerung des Absatzes ihrer Abfälle, welche in den umliegenden Gegenden gebraucht wurden, besorgten. Dagegen fand die Gypsdüngung in Frankreich, besonders in der Gegend um Paris, vielen Beifall, und sie verbreitete sich von da nach Amerika, wohin man anfangs den Gyps von Montmartre in großen Ladungen kommen ließ. Nirgends hat sich der Gebrauch des Gypses so schnell verbreitet, wie in den verschiedenen Nordamerikanischen Provinzen; nirgends aber fand der Gyps weniger Beifall, als bei den englischen Landwirthen. Ich erklärte dies, in meinem Werke über englische Landwirthschaft, aus den vielen Kalktheilen, womit der Boden in den meisten Provinzen Englands von Natur oder durch Kunst überhäuft ist. Allein ich irrte, weil der Gyps auf kalkhaltigem Boden, ja sogar in den Gegenden, wo es viele Gypsfelsen giebt, und die Erdmischung also wahrscheinlich schon Gypstheile enthält, dennoch durch seine Ueberstreuung sehr wirksam ist. Vielleicht verschloß das Vorurtheil gegen

Alles, was aus Frankreich, zum Theil auch aus Deutschland kömmt, den Engländern die Augen. Die Empfehlungen aus Amerika scheinen sie ihnen neuerlich aber wieder geöffnet zu haben.

§. 80.

Wirkung derselben.

In den Erfahrungen über die düngende Wirkung des Gypses scheint allerdings viel Widersprechendes zu liegen, und gewiß ist es, daß mancherlei noch nicht völlig ergründete Umstände solche sehr modifiziren. Der Gyps wirkt wenigstens mehr auf trockenem als auf feuchtem Boden, und mehr bei trockener als bei feuchter Witterung. Letztere hält seine Wirkung wenigstens zurück, und scheint sie, besonders bei gebranntem Gyps, gänzlich zu vereiteln. Auf einem ausgesogenen Boden, der wenig oder gar keinen Humus mehr enthält, wirkt er gar nichts. Auf die Vegetation mancher Pflanzen hat er nur einen sehr unmerklichen Einfluß, dagegen auf andere einen sehr großen. Zu letzteren gehören alle bekannteren Pflanzen mit schmetterlingsförmigen und Kreuzblumen. Er wirkt ohne allen Zweifel auf die Gewächse selbst, und deshalb am stärksten, wenn sich sein Staub auf den Blättern ansetzt und lange darauf haftet. Ich habe dies sehr überzeugend bei einer Weißdornhecke gesehen, deren eine vom Gypsstaube etwas berührte Seite nach 8 Tagen auf das lebhafteste ausgrünte, wogegen die andere, welche von dem Staube nichts erhalten hatte, auffallend gegen jene zurückblieb. Er wirkt doch aber nicht allein auf die Weise, sondern zugleich auf den Boden, weswegen ich schon vor längerer Zeit meine Meinung, als sey jenes seine einzige Wirkung, zurückgenommen hatte. Noch mehr habe ich mich von seiner Wirkung auf den Boden durch einen kürzlich angestellten Versuch überzeugt. Wir streuten im Herbste 1808, auf eine genau abgestochene Quadratruthe, Gyps über Rockensaat. Im Frühjahr 1809 ward dieser ziemlich abgetragene Acker mit weißem Klee zur Weide besäet. Es ist sonst sehr wenig Klee aufgekommen: auf der gegypsten Stelle aber steht er abgeschnitten dicht und üppig.

§. 81.

Wie der Gyps hier wirke, ist §. 86. d. v. H. in der Lehre von der Agronomie angedeutet worden. Wahrscheinlich tritt er in eine langsame Wechselwirkung mit dem Humus, indem dieser seine

Säure zersetzt, und Kohlensäure oder einen mehr zusammengesetzten Stoff — den wir noch nicht kennen und vielleicht seiner schnellen Zersetzung wegen nie werden kennen lernen — bildet. Der entsäuerte Schwefel geht wahrscheinlich mit dem Kalk und einem andern Theile der hydrogenisirten Kohle in Verbindung. Diese Zersetzung macht der auffallende Gestank wahrscheinlich, welchen die Zumischung des Gypses zu faulenden Substanzen erregt. Jene Kohlensäure und jene neuen Verbindungen sind dann wahrscheinlich zur Nahrung gewisser Pflanzen so vorzüglich geeignet. Daher hat aber auch der Gyps nur unter der Bedingung eine Wirkung, daß der Humus oder faulende Substanzen noch genugsam im Boden antreffe.

§. 82.

Gebrauch des Gypses.

Man bedient sich des Gypses hauptsächlich zum Klee und zu kleeartigen Gewächsen, zuweilen doch auch zu Hülsenfrüchten. Da er auf alle Gwächse aus dem Geschlechte der Brassiea auch merklich wirkt, so vermuthe ich, daß er für die Rapssaat sehr nützlich seyn würde, kenne indessen noch keine damit angestellten Versuche.

§. 83.

Bereitung desselben.

Er wird in gebranntem und ungebranntem Zustande gebraucht, und seine Wirkung scheint übrigens gleich zu seyn, wenn nur den gebrannten Gyps nicht gleich ein starker Regen befällt, wodurch er zusammengeschwemmt und wieder zur harten Masse wird. Es kömmt nur auf möglichst feine Pulverung an, und um recht wirksam zu seyn, muß er förmlich zu Staub zermalmt werden. Dies ist aber mit dem ungebrannten ungleich schwieriger, als mit dem gebrannten, welcher letztere sich sehr leicht pulvern läßt.

Die Pulverung geschieht an einigen Orten auf die wohlfeilste Art durch Stampfmühlen. Wo man diese nicht hat, bedient man sich verschiedener Vorrichtungen mit der Hand. Man stößt ihn in Mörsern, in Trögen und mit dem Apparate, dessen man sich zum Hirse- auch wohl zum Oelsaat-Stampfen bedient, sogenannten Tretstampfen. Oder man zerkleinert ihn in einem langen Troge, in welchem man einen abgenutzten Mühlstein auf der hohen Kante hin und her drehet. Er wird dann, wenn er recht

wirksam seyn soll, gesiebet, und die ungepulverten Körner werden nochmals gestampft. So bereitet muß er an einem trockenen Orte aufbewahrt werden, damit er durch angezogene Feuchtigkeit nicht wieder zusammengehe.

§. 84.
Ausstreuung.

Man wählt dann einen windstillen Tag, wo es beträchtlich gethauet hat, und säet den Gyps mit der Hand des Morgens früh oder Abends spät insbesondere über den Klee aus, damit er an den feuchten Blättern hängen bleibe. Windige und regnigte Witterung muß man durchaus vermeiden. Man hat ihn dann am wirksamsten gefunden, wenn der Klee in seiner Vegetation schon so weit gekommen, daß er mit seinen Blättern den Boden ziemlich bedeckte; also zu Anfange des Maimonats. Jedoch haben einige ihn auch mit Nutzen auf den jungen, in demselben Jahre gesäeten Klee im Herbste gestreuet. Manchmal hat man ihn auch nach dem ersten Schnitte zur Beförderung des zweiten gesäet, der dann oft bei schlechtem Anscheine besser wie der erste geworden ist.

Die Quantität, wie man ihn aufsäet, ist zwischen 1 und 2 Scheffel auf den Morgen. Wenn er recht fein und zu Staub gepulvert war, so reichte ersteres schon zu. Sonst muß man aber allerdings mehr nehmen.

§. 85.
Sicherer Erfolg.

Von allen selbst angestellten oder mir genauer bekannt gewordenen Versuchen weiß ich nicht einen einzigen, wo sich nicht die Wirkung des Gypses augenscheinlich gezeigt hätte, vorausgesetzt, daß sie mit gehöriger Vorsicht angestellt waren, und nicht durch eine unerwartet einfallende ungünstige Witterung vereitelt wurden. Ich trage daher kein Bedenken, den Gebrauch des Gypses zur Verstärkung des Kleewuchses allenthalben unbedingt zu empfehlen, wo man dem Gyps zu einem solchen Preise haben kann, daß der Morgen mit 1½ Scheffel feinen Gyps zu bestreuen nicht über 1 Rthlr. 8 Gr. koste. Man kann sicher erwarten, daß man auf einem gehörig bestandenen, aber sonst nicht sehr üppigen Kleefelde 6 bis 8 Centner Kleeheu mehr gewinnen werde, wie ohne Gyps; jedoch vorausgesetzt, daß sich ein zureichender Stamm von Pflanzen auf

dem Felde befinde; denn wo dieser nicht ist, kann ihn der Gyps nicht hervorbringen. Wenn aber nur auf jedem Quadratfuß wenigstens eine vollständige Pflanze steht, so wird durch den Gyps bewirkt werden, daß sich der Klee in der Blüthe über das ganze Feld verbreitet. Steht dagegen der Klee sehr dicht und hat der Boden so viele Kraft, daß er von selbst üppig vegetirt, so würde der Gyps eine Ueberdüngung bewirken, wodurch nur zum Anfaulen des Klees wegen übermäßiger Stärke und Dichtheit Veranlassung gegeben würde; weswegen man in solchem Falle nicht gypsen darf.

§. 86.

Auf das Getreide hat der Gyps nach allen damit angestellten Versuchen eine unbedeutende direkte Wirkung, d. h., wenn man ihn unmittelbar auf dasselbe ausstreut. Aber einstimmig ist man darüber, daß eine gegypste Kleestoppel weit üppigeres Getreide, insbesondere Weizen, hervorbringe, als eine ungegypste. Dies bewirkt er wahrscheinlich nur durch die Stärke der Kleewurzeln, Stoppeln und Abfälle, die der gegypste Klee dem Boden hinterläßt; indem sich bekanntlich die Stärke des folgenden Getreides nach der Stärke des Kleeschnittes richtet. Indirekte also kommt die Gypsdüngung dem Getreidebau schon an Ort und Stelle zu statten. Noch mehr aber wirkt sie auf diesen durch die Futter- und folglich Düngervermehrung, welche sie in der Wirthschaft überhaupt hervorbringt.

Es ist also dieses Düngungsmaterial, welches man des geringeren Volumens wegen, worin man es gebraucht, schon aus einer weitern Entfernung herholen kann, allerdings von einer sehr großen Wichtigkeit. Nur wiederhole ich, daß man in einem humusleeren Acker nichts davon erwarten, und diesen unmittelbar dadurch nicht bereichern könne.

§. 87.

Düngende Kraft der Salze.

Der Gyps führt uns auf die düngende Eigenschaft anderer Salze, die jedoch außer den Salinenabfällen in der Praxis wenig vorkommen, weil diese Salze zu kostbar sind.

Die damit angestellten Versuche beschränken sich daher auch nur auf kleine Flächen. Sie haben, namentlich in Ansehung des

Küchensalzes, folgendes ergeben. Eine starke Ueberstreuung damit hemmt vorerst alle Vegetation. Nachdem es aber fortgespült, vielleicht zum Theil durch den Humus zersetzt ist, hat sich in den folgenden Jahren eine sehr üppige Vegetation darnach gezeigt. Eine schwache Ueberstreuung hat auf reichem Boden eine merkliche aber nur kurz dauernde Wirkung gehabt; auf armen Boden aber gar keine. Man hat sich also auch da, wo unreines Salz von den Salinen wohlfeil verkauft wurde, dieses Düngungsmittels höchst selten bedient.

Von der natürlichen Düngung aber, welche das Seewasser gewiß auch vermittelst seines Salzes giebt, verspürt man an dem Meerufer eine beträchtliche Wirkung, und die salzigen Marschen werden besonders als Viehweide vor andern geschätzt. Das darauf gewachsene Gras wird sowohl als Weide, wie als Heu, von allem Vieh begierig gefressen, und ist ihm besonders gedeihlich. Das Salz wird übrigens, selbst am Gestade des Meeres, schnell wieder aus dem Boden herausgewaschen, indem man bei der Untersuchung eines solchen Bodens kaum eine Spur von Salz angetroffen hat.

Bei den mit Salpeter angestellten Versuchen hat man in sehr kleinen Quantitäten eine weit größere Wirkung, wie vom Küchensalze verspürt. Diese Düngung ist aber in der Praxis durchaus unanwendbar, und wir erwähnen ihrer nur hier, weil sie die Fruchtbarkeit des von selbst Kalksalpeter erzeugenden Bodens bestätigt. Doch muß bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, daß man häufig Salpeter im Acker enthalten wähne, worin keiner ist. Manche sehen den weißlichen Anflug, der sich auf modderreicher Erde ansetzt, für Salpeter an. Es ist dies aber nichts als eine Art Flechte (Lichen humosus), welche dieser Boden schnell erzeugt, und die allerdings ein Beweis von hoher Fruchtbarkeit ist. Der im Boden erzeugte Salpeter wird schnell wieder ausgewaschen, und man entdeckt ihn selten bei Zerlegungen. Mehr findet man ihn in den auf Salpeter erzeugenden Boden gewachsenen Pflanzen, in welchen er jedoch nur einen zufälligen fremden, keinesweges wesentlichen Bestandtheil, z. B. bei den Runkelrüben, ausmacht.

Andere Neutralsalze kommen wohl in gar keinen Betracht.

Da man jetzt einen so bestimmten Begriff von Salzen hat, und diese Salze nur höchst selten in ganz unbedeutenden Quanti=

täten und nur zufällig im Boden angetroffen werden, so sollte man doch endlich von den Salzen des Bodens und des Düngers, so wie von dem Oel derselben, welches sich eben so wenig darin befindet, zu reden, und verständigere Begriffe dadurch zu verwirren, aufhören!

§. 88.

Metallische Salze, insbesondere Eisenvitriol.

Neuerlich sind die metallischen Salze, und namentlich der Vitriol oder das schwefelsaure Eisen als Düngungsmittel in Ruf gekommen. Man hielt sonst den Vitriol der Vegetation für sehr nachtheilig, und einen unfruchtbaren Thonboden nannte man — manchmal auch wohl mit Recht — einen vitriolischen Boden. Neuerlich erst hat uns die Theorie sowohl, als auch gleichzeitig die Erfahrung auf den Gebrauch des Vitriols geführt. Wie man nämlich die Wirkung des Oxygens auf die Keimung der Samen und das erste Hervortreiben der jungen Pflanzen bemerkte, glaubte man dieses Oxygen in Oxyden, Säuren und sauren Salzen anbringen zu können. Aber bestimmte Wirkung hat man höchstens nur von denen Oxyden und Säuren gesehen, die leicht zersetzt werden, und ihr übriges Oxygen fahren lassen. Bei Säuren und sauren Salzen scheint mir, nach den angestellten Versuchen, die Wirkung auf Beförderung des Keimens noch sehr zweifelhaft. Die Wirkung des in Wasser aufgelösten Eisenvitriols als Düngungsmittel zeigte sich in den Versuchen ebenfalls verschieden; einige haben gar keine, andere schädliche, noch andere vortheilhafte Wirkungen dabei wahrgenommen. Die meisten dieser Versuche, wovon ich Kenntniß erhalten habe, sind in Ansehung der gebrauchten Quantität und des Erdbodens, welchen man damit befeuchtete, zu unbestimmt. Beides aber sind sehr wichtige Momente, ohne welche sich die widersprechenden Resultate, welche diese Versuche geben, nicht erklären lassen.

Die zufälligen Erfahrungen, welche man über die düngende Kraft verschiedener Fossilien, die mit Eisenvitriol stark durchdrungen sind, gemacht hat, haben dieser Sache eine praktische Wichtigkeit gegeben, die sie ohne solche nicht würde gehabt haben. In England hat man nämlich einen vitriolhaltigen Torf, und in Deutschland in der gräflichen Einsiedelschen Herrschaft Reibersdorf

eine vitriolhaltige Erdkohle gefunden, welche höchst wirksame Düngungsmittel in kleinen Quantitäten abgeben.

Es scheint aus selbigen zu erhellen, daß der Eisenvitriol eine große Wirkung auf die Vegetation hervorbringe, wenn er mit Kohle genau verbunden ist. Wahrscheinlich geht hier, unter der Einwirkung des Lichts und der Luft, eine Zersetzung der Schwefelsäure vor, deren Oxygen sich mit dem Kohlenstoff verbindet, und Kohlensäure oder eine ähnliche, den Pflanzen freundliche Materie bildet. Der Schwefel und die Kohle gehen nicht unwahrscheinlich vermöge des an letztern gebundenen Hydrogens eine andere wohlthätige Verbindung ein.

Auf eine gleiche Weise mag dann auch der reine Eisenvitriol in Verbindung mit dem Humus treten, den er im Boden antrifft, und dadurch vortheilhaft wirken, ohne selbigen aber nachtheilig. Genauere Versuche müssen dies erst aufklären, und insbesondere ob und unter welchen Verhältnissen eine Düngung mit Vitriol vortheilhaft seyn könne.

Der große und entschiedene Nutzen der vitriolhaltigen Erdkohle und des vitriolhaltigen Torfes ermuntert aber zu einer ferneren Aufsuchung derselben, und Anwendung zu diesem Gebrauche.

Jene Kohle wird gepulvert über die Saatfurche oder die Saat ausgestreuet, aber nicht untergepflügt.

In Ansehung der Quantität der Kohle wird Vorsicht angerathen. Zu stark wirkt sie nachtheilig, und wo Haufen derselben nur einige Tage oder Stunden gelegen haben, wächst in mehreren Jahren nichts; weswegen man sie nur auf wenig nutzbaren Rainen oder Wegen abladen darf. Auf einen thonigen kalkigen Acker kann man 30 bis 36 Berliner Scheffel per Morgen bringen. Auf sandigen und kalkigen Boden aber nur 15 bis 18 Scheffel. Ich verweise auf die sehr vollständige Beschreibung ihres Gebrauchs von Herrn Blume, Annalen 1809, Oktober- und November-Stück, S. 471 u. f., und Crome's Untersuchung derselben, September-Stück, S. 164 u. f.

§. 89.
Säuren.

Ob die Säuren eine befruchtende Eigenschaft haben, ist eine Frage, welche nur die Theorie interessirt, weil man sie in der

Praxis wenigstens höchst selten gebrauchen kann. Sie muß hier jedoch berührt werden.

Man hat sie zuerst nach Theorie empfohlen, weil sie Sauerstoff enthielten, und dieser der Vegetation günstig sey. Aber nahm man ihre Zersetzbarkeit im Boden nicht zu unbedingt an?

Die Versuche, welche man damit angestellt hat, haben widersprechende Resultate gegeben; und es ist auffallend, daß selbst berühmte Naturforscher, welche sie anstellten, den Bestand des Bodens nicht angeben. Es erhellet aber aus Nebenumständen, daß es immer kalkhaltiger Boden war, wo die Schwefelsäure — denn dies ist die einzige, die man angewandt hat — gut wirkte. Hier aber machte sie Gyps und trieb Kohlensäure aus, woraus sich dann ihre gute Wirkung analogisch leicht erklären läßt. Der Boden, wo sie uns sehr nachtheilige Wirkung zeigte, enthielt fast gar keinen Kalk.

§. 90.

Die Asche.

Zu den wirksamen und häufig angewandten Düngungsmitteln gehört endlich die Asche.

Die ausgebrannte Asche besteht aus Erden und Kali, denen sich Metalloxyde und verschiedene Salze zuweilen beimischen. Unter den Erden ist die Kalkerde immer prädominirend, wenn gleich die Pflanzen nicht auf kalkhaltigem Boden gewachsen sind.

Dem Kali kann man als Zersetzungsmittel eine große düngende Wirkung nicht absprechen. Aber mehrentheils kommt nur Asche zum Gebrauch, welche schon ausgelauget ist, und diese hat immer noch eine beträchtliche, wenn auch nicht ganz so große Wirkung als die unausgelaugte. Es muß daher in der Asche etwas Besonderes, noch nicht Erkanntes seyn, was den ungleich größern Effekt der ausgelaugten Asche, gegen den von einer gleichen Quantität derselben Erden etwa hervorgebrachten bewirkt. Es ist in der Asche wahrscheinlich noch etwas vom vegetabilischen Leben zurückgebliebenes, was unsere Sinne nicht erreichen können. Dieser Gedanke scheint sich auch dadurch zu bestätigen, daß man fast allgemein beobachtet hat, Asche die bei langsamem Feuer und bei mehr verhindertem Zutritt der Luft gebrannt worden, sey als Düngungsmittel weit wirksamer, als die mit hellem Feuer gebrannte.

Die unausgelaugte Asche versetzt man zuweilen, um ihr eine große Wirksamkeit zu geben, mit frisch gebrannten in Pulver zerfallenem Kalk, und befeuchtet diese wohl durchgerührte Mengung etwas. Das Kali der Asche wird hierdurch ätzend. Man bedient sich dieses Mittels zum Ueberdüngen, besonders des Klees in schwachem Maaße. So wird auch nach dem Abbrennen des Rasens gern noch etwas Kalk hinzugefügt.

Obwohl diese Einäscherungs-Methode des Rasens hierher zu gehören scheint, so werden wir doch erst bei der Lehre von der Urbarmachung des Bodens darüber reden, indem sie dabei hauptsächlich ihre Anwendung findet.

§. 91.

Seifensieder-Asche.

Am häufigsten kommt die ausgelaugte Holzasche als Seifensiederasche (Escherich) in Gebrauch. Kali enthält sie wenig mehr, aber sie ist mit Kalk vermengt, und mehrentheils mit einigen gelatinösen Theilen, auch Greven und andern Abfällen, die bei der Lichtzieherei und Seifensiederei vorkommen. Gewöhnlich wird von den Seifensiedern auch aller Auskehrigt aus dem Hause und Hofe darunter gemengt, wodurch sie aber nicht verbessert wird. Die Wirksamkeit dieses Düngungsmittels ist nun so allgemein bekannt, daß sie wohl allenthalben aufgesucht, und weit verfahren wird, ungeachtet man sie vor 20 Jahren an den meisten Orten noch wegwarf, und aus den Städten als einen unnützen Schutt loszuwerden suchte.

Sie wird zum Ueberstreuen der Wiesen vielleicht am häufigsten gebraucht, wo sie statt des Mooses ein üppiges Gras und besonders das Hervortreiben der kleeartigen Gewächse so schleunig als nachhaltend befördert.

Auf dem Acker aber ist sie nicht minder wirksam. Man muß sie nur, wie alle diese Düngungsmittel, mit der Ackerkrume sorgfältig zu mengen suchen, und deshalb zum ersten Male sehr flach unterpflügen, damit die Egge sie noch fassen könne. Sie wird zu 18 bis 20 höchstens 30 Scheffeln auf den Morgen gebracht, und sorgfältig ausgestreuet. Man bezahlt eine solche Düngung an einigen Orten gern mit fünf bis acht Thalern, wogegen man sie an anderen Orten noch sehr wohlfeil haben kann. Diesen Werth kann sie jedoch nur da haben, wo der Boden durch Mistdüngung

in Kraft gesetzt ist. Auf einem ausgezehrten Boden würde sie der Erwartung nicht entsprechen. Deshalb ist sie auch nur da in großen Ruf gekommen, wo sich der Acker in jenem Zustande befindet. Ihre Wirkung ist alsdann auch nachhaltig, und man behauptet sie auf 10 bis 12 Jahre zu verspüren, jedoch wohl nicht, wie Benekendorf sagt, ohne weitere Mistdüngung.

§. 92.

Escherei der Pottaschen-Siedereien.

Wo Holz in so großem Ueberflusse vorhanden ist, und so wenig Absatz findet, daß man es nicht vortheilhafter als zu Pottaschensiederei benutzen kann, bedient man sich des Rückstandes, nachdem das Kali ausgelaugt worden, mit so großem Nutzen zur Düngung, daß man diese manchmal als einen zureichend belohnenden Vortheil der ganzen Anlage betrachtet. Man bringt sie auf ältere Aecker, oder man setzt dadurch den abgeholzten und umgebrochenen Forstgrund um so schneller in Kraft.

Jede Haushaltung pflegt übrigens etwas ausgelaugte Holzasche zu haben. Wäre es auch nur wenig, so verdient sie doch aufbewahrt und gehörig benutzt zu werden. Wird sie, wie häufig geschieht, klumpweise auf den Misthaufen geworfen, so kommt sie wenig zu Nutzen, indem die Asche durchaus dünn vertheilt seyn muß, wenn sie eine gute Wirkung thun soll; zusammengehäuft aber gerade den Fleck unfruchtbar macht, worauf sie fällt.

§. 93.

Die Torfasche.

Die Torfasche ist nicht nur von der Holzasche sehr verschieden, indem man in allen mir bekannten Untersuchungen gar kein freies Kali und nur sehr wenig neutralisirtes darin gefunden hat; sondern ihre Bestandtheile weichen auch in den verschiedenen Torfarten auffallend von einander ab. Der Kalk ist ihr überwiegender Bestandtheil, vorausgesetzt, daß der Torf nicht vielen Sand eingemengt enthielt. Der Kalk befindet sich darin im freien und kohlensauren oder in schwefel-, phosphor- und essigsaurem Zustande. Sie enthält mehrentheils einen beträchtlichen Zusatz von Eisenoxyd und zuweilen auch von Vitriol, wenn dieser durch heftige Glut nicht zersetzt ist.

Nach der Verschiedenheit dieser Bestandtheile richtet sich wahrscheinlich die Verschiedenheit ihrer düngenden Kraft, die man von ihrer Aufbringung auf Aecker und Wiesen hier und dort bemerkt hat. Allein wir haben noch zu wenig Analysen der Torfasche mit Rücksicht auf diese düngende Kraft, als daß man etwas sicheres darüber sagen könnte. Die leichte und lockere Asche hat man allgemein wirksamer wie die schwere gefunden; ohne Zweifel, weil letztere zu viele Kieselerde hatte. Einige geben der weißen und grauen, andere der röthlichen einen Vorzug. Die letztere Farbe rührt vom Eisenoxyd her. Ich habe von einer rothbraunen, sehr viel Eisen aber auch viel Kieselerde enthaltenden Asche, fast mehr nachtheilige, als vortheilhafte Wirkungen gesehen (vergleiche Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie, S. 354.), weshalb ich bis jetzt nicht glauben kann, daß dem Eisenoxyd eine vortheilhafte Wirkung beizumessen sey. Es verdient die Sache aber noch genauere Aufmerksamkeit in Gegenden, wo vieler Torf gebrannt wird. Denn hier wendet man die Asche um so mehr zum Dünger an, da sie zu anderm Behuf nicht benutzt werden kann.

In einigen Gegenden von England und Holland brennt man aber auch den Torf bloß um des Düngers willen zur Asche. Beträchtliche Torfmoore, die keinen Absatz ihres Torfes als Feuermaterial haben, werden dazu benutzt. Man führt Oefen von Steinen oder Lehm auf, legt unten auf den Rost erst trocknen Torf, darüber aber frischen nassen Torf, so wie er aus dem Moore gestochen wird. Ersterer wird angezündet, die Glut trocknet den nassen Torf aus, und theilt sich ihm bald mit, so daß sie hernach beständig erhalten werden kann, fast ohne daß man trocknen Torf wieder zuzulegen nöthig hätte. Man sucht nämlich diese Glut gehörig zu mäßigen, weil Jedermann überzeugt ist, daß die Asche viel von ihrer düngenden Wirkung verliere, wenn sie mit zu großer Heftigkeit gebrannt würde. Die Asche wird unter dem Roste herausgezogen, und so dauert der fabrikmäßige Betrieb immer fort, indem die bereitete Asche weithin geholt wird.

§. 94.

Verbrennung der Stoppel und des Strohes auf dem Acker.

Man hat der Asche, verbunden mit der Wirkung des Feuers, in England neuerlich eine so große Kraft zugeschrieben, daß man den Rath gegeben, nicht nur die hohe Stoppel, die man gewöhnlich vom Getreide stehen läßt, anzuzünden, sondern auch das sämmtliche Stroh über den Acker gestreut zu verbrennen, und glaubt nach angeblichen Versuchen eine größere Wirkung hiervon verspürt zu haben, als wenn das Stroh in den Mist gebracht worden wäre. Wir lassen diese Bemerkung vorerst dahin gestellt, da sie höchstens nur unter gewissen Verhältnissen und nur auf sehr reichem Boden anwendbar seyn kann. Der Gebrauch, die hohe Stoppel anzuzünden, findet sich auch in Ungarn auf einigen sehr reichen Ländereien.

§. 95.

Salinen-Abfall.

Der Abfall der Salinen, der Pfannen- und Dornstein oder Halbötzig, oft mit der Asche vermischt, gehört unter die wirksamsten Düngungsmittel, und wird von den umliegenden Gegenden zu ziemlich hohen Preisen gekauft und abgeführt. Der Absatz in den Pfannen und an den Gradierwerken besteht größtentheils aus Gyps, hat jedoch immer noch einige andere Salztheile beigemischt. Einige schätzen ihn höher als den Gyps, andere demselben nur gleich.

§. 96.

Düngersalze.

Mannigfaltige künstliche Düngungssalze, die in sehr kleinen Quantitäten wunderbare Wirkungen hervorbringen sollen, und deren Zusammensetzung man geheim hält, sind Geburten der Gewinnsucht und der Charlatanerie, die aber in unsern Zeiten ihr Glück hoffentlich nicht weiter machen werden.

Hiermit müssen indessen diejenigen künstlichen Zusammensetzungen von Gyps, Eisenoxyd, Kochsalz u. s. w. nicht verwechselt werden, welche unter andern der verdienstvolle Lampadius in Freiberg (vergleiche Leipziger ökonomische Anzeigen, Michaelis 1805) versucht und empfohlen hat. Denn diese sollen im gehö-

rigen Maaße, und nicht wie jene Wundersalze zu wenigen Lothen oder Pfunden auf einem Morgen angewandt werden.

§. 97.

Wechselung der Düngungsmittel.

Es scheint keinem Zweifel unterworfen, daß man durch eine gehörige Abwechselung der treibenden und warmen animalischen, der nachhaltigen und kühlenden vegetabilischen und der auflösenden mineralischen Düngung, ja selbst durch die Abwechselung der verschiedenen Arten dieser Hauptklassen eine weit höhere Produktion bewirken könne, als wenn man sich nur an eine Düngungsart hält. Es kommt aber wahrscheinlich viel darauf an, daß man die Ordnung, das Verhältniß und die Zeit mit Rücksicht auf den Boden, seinen jedesmaligen Zustand und seine abgetragenen Früchte, gerecht treffe. In verschiedenen Gegenden scheint man sich hierüber in der That Regeln gemacht zu haben, die aber nur auf dunklen empirischen Begriffen beruhen. Auf eine rationelle Weise läßt sich bis jetzt noch nicht mehr darüber sagen, als in dem Vorstehenden gelegentlich angedeutet ist, weil es uns noch an bestimmten Erfahrungen und genauen Versuchen fehlt. Indessen dürfen wir hoffen, daß bei einer mehr rationellen Ansicht und dahin gerichteter Aufmerksamkeit sich solcher rationellen Erfahrungen (sit venia verbo) bald mehrere ergeben werden, damit wir durch den Gebrauch aller in Händen habenden Mittel die Kräfte und Stoffe der Natur aufs Beste benutzen, und zu ihrem höchsten Zwecke — Vermehrung des Lebens und des Lebensgenusses — verwenden lernen.

In wiefern auch besondere Düngungsmittel gewissen Pflanzen zusagen, und diesen in Hinsicht der Quantität ihrer Produktion sowohl als ihrer gewünschten Qualitäten besonders zuträglich sind, darüber dürfen wir bald mehrere Erfahrungen erwarten, nachdem Nau, Reissert und Seitz, Annalen des Ackerbaues, Bd. IX., S. 210., die Bahn hierzu gebrochen haben. Was darüber bisher bemerkt worden, wird in der Lehre von der Produktion einzelner Früchte vorgetragen werden.

§. 98.

Der Landwirth, dem die ungewöhnlicheren Düngungsmittel zu Gebote stehen, und der sie gehörig zu gebrauchen weiß, wird

von manchen Regeln, die ein anderer, der sie nicht vortheilhaft erhalten und anwenden kann, beobachten muß, abgehen können. Er kann mit ihrer Hülfe ein anderes Feldsystem, eine andere Fruchtfolge, eine sogenannte freie Wirthschaft betreiben, welche seinen übrigen Verhältnissen angemessener ist, als die, welche er ohne solche nicht selbst producirte Düngungsmittel befolgen müßte. Reicher Modder macht einen Theil der Mistdüngung und dann vielleicht des Futterbaus entbehrlich, — durch Gyps wird auch bei flacher Beackerung dem natürlich reichen Boden die Kraft Klee zu produciren länger erhalten — des städtischen Düngers und der Abfälle von Manufakturen nicht zu gedenken.

Dagegen muß man sich aber nicht verleiten lassen, das Verfahren derjenigen, die solche Düngungsmittel reichlich anwenden, und einen glänzenden Erfolg darstellen, den sie nicht selten anderen Proceduren beimessen — zur Norm zu nehmen, wenn man ihnen im Gebrauch dieser Düngungsmittel nicht nachahmen kann.





